

nr. 252  
oktober  
1984

# elektuur

f 5,25  
Bfrs. 103

# elektronica

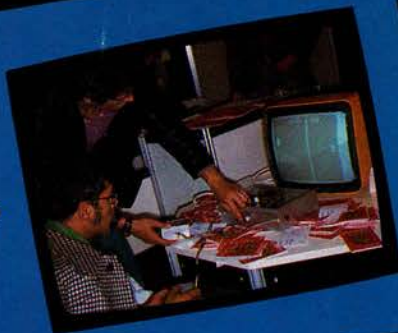
**video-  
kleur-  
inverter**

**een video-trukendoos**



**CV-verbruiksmeter**

**hoeveel guldens hebt u al verstoekt?**



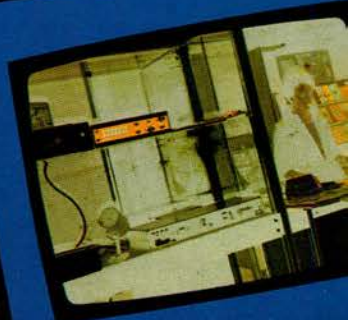
**pulsoppoetser voor  
de ZX81**

**een cleaner voor cassette-software**



**windrichtingsmeter**

**een elektronische natte vinger**



**resultaten lezersonderzoek**

nummer 23  
OKTOBER 1984

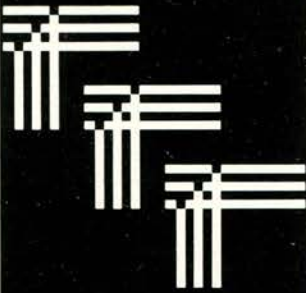
# De Nieuws- brief

aktuele elektronika-informatie

# display Elektronika

Maandelijks verschijnende publikatie van nieuw in het programma opgenomen artikelen, prijsaanpassingen enz. als aanvulling op De Katalogus. Publikaties staan tevens in het vakblad Elektuur. Losse exemplaren gratis af te halen

**VAKBEURS  
ELEKTROTECHNIEK  
12 T/M 16 NOV '84**



jaarbeurs utrecht

**DISPLAY OOK  
OP DE BEURS  
ELEKTROTECHNIEK  
STAND 6112**

### POSTORDER

- Bestellen d.m.v. brief met ingesloten cheque (niet ingevuld, wel ondertekend)
- of bij vooruitbetaling op giro 3587603
- of telefonisch, betaling aan postbode
- minimum orderbedrag f 40,00
- verzendkosten f 5,00
- rembourskosten f 8,75

### INDUSTRIE

- Balieverkoop op rekening in beide filialen
- Orders kunt u schriftelijk, telefonisch of per telex doorgeven
- gunstige kondities op aanvraag

Prijzen  
inklusief  
BTW,  
wijzigingen  
voor  
behouden



**Balieverkoop Haarlem**  
Hoek Turfmarkt  
Kampvest 53  
2011 EZ Haarlem  
Tel. 023-32 24 21

**Balieverkoop Tilburg**  
Segment Elektronika  
Jan Aartestraat 70  
5017 EE Tilburg  
Tel. 013-36 08 48

**Balieverkoop Utrecht**  
Lange Jufferstraat 12-18  
3512 ED Utrecht  
Tel. 030-31 56 55

**Industrie- en postorders**  
Keizerstraat 31  
3512 EA Utrecht  
Tel. 030-32 83 25  
Telex 47660 displ nl

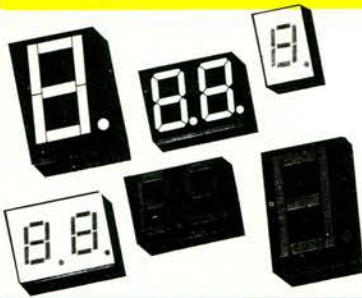
## PROMAX PATROONGENERATOR

De Promax GC981 is een patroongenerator welke door het gebruik van CMOS technologie draagbaar is en door de ingebouwde akku onafhankelijk van het lichtnet kan werken. Voor het testen en afregelen zijn 7 kleuren- en 4 zwart/wit patronen beschikbaar. Het omschakelen van de beelden gebeurt volledig elektronisch. De generator is uitgevoerd met stofdichte membraanschakelaars welke ook nauwelijks aan slijtage onderhevig zijn. De GC981 wordt geleverd met tas, akkulader/netvoeding en een aansluitkabel voor de televisie.

Artikelnummer 07.19.GC981 f 772,00



## DISPLAYS Single en multidigit



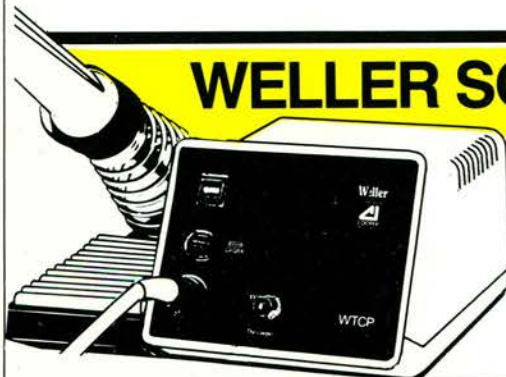
Display Elektronika levert displays in een groot aantal formaten en uitvoeringen uit voorraad. Led displays in cijferhoogten van 0,3 inch tot en met 1,02 inch, single of multidigit typen. Bijvoorbeeld:

type	cijferhoogte	uitvoering	artikelnummer	prijs
TIL312	0,3 inch	CA	71.50.TIL312	f 5,35
TIL313	0,3 inch	CC	71.50.TIL313	f 5,35
TIL321A	0,5 inch	CA	71.50.TIL321A	f 5,35
TIL322A	0,5 inch	CC	71.50.TIL322A	f 5,35
LTS3401AP	0,8 inch	CA	71.50.LTS3401AP	f 10,15
LTS1720P	1,02 inch	CA	71.50.LTS1720P	f 12,80

## VOORDELIGE INBOUWKASTEN

Inbouwkasten vervaardigd uit 1,5 mm aluminium. De onderzijde is zilver-geëloxeerd en het bovendeeel is bruin gelakt. De kasten worden geleverd met voetjes voor een krassvrije opstelling.

Model	Afmetingen (B x H x D)	Artikelnummer	Prijs
19.40.2	100 x 60 x 150mm	06.17.1940	f 21,55
19.41.2	100 x 100 x 150mm	06.17.1941	f 26,00
19.42.2	150 x 100 x 200mm	06.17.1942	f 34,00
19.43.2	250 x 150 x 250mm	06.17.1943	f 38,00



## WELLER SOLDEERSTATION

Deze nieuwe versie van de bekende WTCP soldeereenheid bestaat uit een veiligheidstransformator, soldeerbout en een losse soldeerboutstandaard. De trafo kan nu op iedere vrije plaats op, onder of boven de werkplek opgesteld worden. De bout heeft een 3-aderige kabel waardoor het mogelijk is om de soldeerpunt te aarden voor veilig solderen aan statisch gevoelige componenten.

Artikelnummer 08.30.WTCP.S f 203,00

# display Elektronika

<b>lezeronderzoek: de resultaten</b> .....	10-26
<b>selektuur</b> .....	10-28
<b>diapason</b> .....	10-30
Een kwartsgestuurde elektronische stemvork. Het toonbereik van de diapason loopt — in afstanden van een halve toon — van 32 tot 7907 Hz, wat ongeveer overeenkomt met het frekwentiebereik van een vleugel.	
<b>RS232 ↔ Centronics-interface</b> .....	10-34
Met deze schakeling worden alle serie- en parallelkoppelproblemen tussen computer en randapparatuur uit de wereld geholpen, en dat voor een prijs die ver beneden soortgelijke kant-en-klare omzetter ligt.	
<b>batterijmeter</b> .....	10-40
Een uiterst eenvoudige schakeling die de restcapaciteit van diverse soorten batterijen kan meten.	
<b>elektronische gasmeter</b> .....	10-42
Een apparaat dat informatie geeft over het stookgedrag van een CV-eigenaar (plus de ketel) en — waar nodig — ook nog commentaar levert.	
<b>het lek van Elektuur</b> .....	10-49
U kunt de lekjes uitknippen en bij de desbetreffende artikelen plakken.	
<b>print-layouts</b> .....	10-50
<b>ZX81-pulspoetser</b> .....	10-53
Voor het opwaarderen van de niet al te beste cassette-interface van de ZX81. Zelfs de moeilijkste cassette-programma's worden hiermee moeiteloos gelezen.	
<b>BALUN — UNBAL</b> .....	10-56
Een stukje over antenne-aanpassing.	
<b>video-inverter</b> .....	10-58
Een trukage-apparaat met uitgebreide mogelijkheden, waarmee men de meest schitterende effecten op het scherm kan toveren. Zowel de helderheid als het kleursignaal kunnen worden geïnverteerd met deze schakeling.	
<b>applikator</b> .....	10-64
De LM 1875, een 20 W eindversterker-IC met prima specificaties.	
<b>simpele windrichtingsmeter</b> .....	10-66
Een eenvoudig ontwerp dat op 16 LED's de windrichting aangeeft.	
<b>Ria Amplonia</b> .....	10-68
Een nogal aparte MD-voorversterker waarbij de correctie gedeeltelijk passief en gedeeltelijk actief geschiedt. Bovendien heeft deze voorversterker een symmetrische ingang.	
<b>de 6845 geprogrammeerd</b> .....	10-73
Met behulp van een BASIC-programma is het mogelijk alle register-inhouden van dit op de VDU-kaart toegepaste IC te berekenen.	
<b>adverteerdersindex</b> .....	10-98



*Video-recorders gaan als warme broodjes over de toonbank en videotheken schieten overal als paddestoelen uit de grond: video is razend populair. De video-fanaten hebben echter al ontdekt dat je met zo'n video-recorder nog veel meer kunt doen dan voorbespeelde banden afdraaien. Er wordt dan ook driftig geëxperimenteerd met recorder, kamera, video-mengpaneel en allerlei effect-apparaten. Elektuur wil hier zeker niet achter blijven en brengt in dit nummer de VIDEO-INVERTER. Een effect-apparaat dat zowel zwartwit- als kleurenbeelden geheel of gedeeltelijk kan "omkeren". Zo kan men van een negatief een positief beeld maken en omgekeerd, of de kleuren van een beeld veranderen. Het is zelfs mogelijk om verschillende inverters achter elkaar te schakelen om zodoende nog fraaiere effecten te creëren.*

**volgende maand:**

- 15 W-buizenversterker
- mini-printer
- inbraakalarm
- TV als monitor

# elektuur-service

Elektuurprinten, -frontplaten, -software en -paperware zijn verkrijgbaar bij de handel. U kunt ze ook rechtstreeks en tegen vooruitbetaling bestellen bij Elektuur B.V., Beek (L) met duidelijke vermelding van het (de) bestelnummer(s) op uw overschrijvingsformulier. Per (gecombineerde) bestelling dient f 3,50 (Bfrs. 69) extra voor verzend- en administratiekosten te worden overgemaakt. Postgiro 124.11.00 of bank-nr. 57.83.41.883 (voor België PCR 000-017-70.26-01).

(EPROM's kunt u door Elektuur B.V. laten programmeren. Stuur de (EPROM's) in een deugdelijke verpakking naar Elektuur B.V., Postbus 75, 6190 AB Beek (L) met duidelijke vermelding van het gewenste Elektuur-programma + bestelnummer en maak gelijktijdig het verschuldigde bedrag (+ f 3,50/Bfrs. 69 voor verzend- en administratiekosten) over op bovenstaand post- of bankrekeningnummer. (Elektuur B.V. kan niet aansprakelijk worden gesteld voor verlies of beschadiging, in welke vorm dan ook, van toegezonden IC's.)

## TECHNISCHE VRAGEN SERVICE

Deze service is bedoeld om lezers die moeilijkheden ondervinden bij het opbouwen van Elektuur-schakelingen behulpzaam te zijn. Om een snelle beantwoording van uw vragen te bewerkstelligen, verzoeken wij u bij het stellen van uw vraag aan de volgende punten te denken:

- De vragen dienen vergezeld te gaan van een geadresseerde en gefrankeerde antwoordenvolp. Alleen Nederlandse postzegels kunnen worden gebruikt. Vanuit het buitenland dient men gebruik te maken van een internationale antwoord-coupon.
- Vermeld in de linker bovenhoek van de enveloppe de code "TV" + het onderwerp waarover u vragen stelt.
- Alleen vragen die betrekking hebben op in de laatste drie jaar gepubliceerde Elektuur-schakelingen komen voor beantwoording in aanmerking. Dit geldt trouwens ook voor telefonische vragen op maandagmiddag tussen 12.30 en 16.00 uur, tel. 04402-71850.
- Stel uw vraag op een zakelijke manier, vermeld eventueel gemeten spanningen, stromen, gebruikte onderdelen etc. en schrijf vooral leesbaar.
- Wanneer bepaalde onderdelen bij u in de buurt niet verkrijgbaar zijn, kijk dan alvorens in de pen te klimmen de advertenties in Elektuur na. Meestal vindt u daarin wat u zoekt.

Vragen die niet te maken hebben met de gepubliceerde schakeling zelf, maar met speciale individuele wensen (zoals bijv. aanpassing van onze ontwerpen op fabrieksapparatuur of een bepaalde, door ons nooit beproefde samenvoeging van deelschakelingen) komen niet voor beantwoording in aanmerking. Ook aanvullende technische gegevens van componenten en theoretische informatie over Elektuur-schakelingen kunnen niet verstrekt worden. Zulks om te voorkomen dat de lezerspost onnodig veel beslag gaat leggen op de tijd van de redactie.

## SOFTWARE SERVICE

bestelnr.	guldens	Bfrs.	cassette
007	22,-	433	cassette met 15 programma's voor de speelcomputer
009	27,30	538	cassette met 15 programma's voor de speelcomputer
010	27,30	538	cassette met 16 programma's voor de speelcomputer

## PROGRAMMEER SERVICE

bestelnr.	guldens	Bfrs.	programma
500	38,35	755	Elbug (originele versie) in 3 x MM 5204Q of 1 x 2716 EPROM
501	38,35	755	Elbug II (SC/MP-boek) in 3 x MM 5204Q of 1 x 2716 EPROM
502	16,30	321	cassette-routine voor NIBL-computer in 1 x MM 5204Q of 1 x 2716 EPROM
503	16,30	321	junior-computer in 1 x 2708 EPROM
504	16,30	321	lichtende disko-vloer in 1 x 2708 EPROM
505	55,15	1086	schaakprogramma voor Intellect in 2 x 2716 EPROM
506	27,30	538	junior tape-monitor (TM) in 1 x 2716 EPROM
507-N	27,30	538	junior printer-monitor en PME in 1 x 2716 EPROM
Herprogrammeren van 507 naar 507-N (zie Junior boek 4) kost f 11,05 (Bfrs. 218).			
508	16,30	321	junior databussturing in 1 x 82S23 PROM
509	27,30	538	tijdsin-processor in 1 x 2716 EPROM
510	33,10	652	150 MHz-frekwentiemeter in 2 x 82S23 PROM
511	30,45	600	junior-disassembler, -EPROM-programmeer-software en -systeemvectoren (+ hex dump) in 1 x 2716 EPROM
512	27,30	538	autonome schakelklok in 1 x 2716 EPROM
513	27,30	538	keysoft polyfoon keyboard in 1 x 2716 EPROM
514	27,30	538	doka-computer in 1 x 2716 EPROM
514-N	27,30	538	doka-computer (vlg. jan. '83) in 1 x 2716 EPROM
515	16,30	321	DOS-software in 1 x 2708
516	27,30	538	sprekende dubbelsteen in 1 x 2716 EPROM
517	27,30	538	ELEKTERMINAL + elekterminal in 1 x 2716 EPROM
518	27,30	538	morse-programma voor de Junior-Computer in 1 x 2716 EPROM
519	27,30	538	telex-programma voor de Junior-Computer in 1 x 2716 EPROM
521	64,05	1262	karaktergenerator en video-routines voor DOS-Junior in 1 x 2732 + 1 x 2716 EPROM
522	91,35	1800	karaktergenerator en video-routines voor uitgebreide Junior in 1 x 2732 + 2 x 2716 EPROM
523	36,75	724	karaktergenerator in 1 x 2732 EPROM
524	27,30	538	quantisizer in 1 x 2716 EPROM
525	36,75	724	universele terminal in 1 x 2732 EPROM
526	27,30	538	windrichtingsmeter in 1 x 2716 EPROM
527	27,30	538	Elabyrint in 1 x 2716 EPROM
528	27,30	538	EPROM-duplikator in 1 x 2716 EPROM
529	16,30	321	multimeetmonitor in 1 x 82S23 PROM
530	54,60	1076	typemachine-interface in 2 x 2716 EPROM

## PAPERWARE SERVICE

bestelnr.	guldens	Bfrs.	omschrijving
PWS-1	10,-	197	ESS-511 software-dokumentatie: wijzigingen/aanvullingen ESS-507-N
PWS-2	10,-	197	DOS bootstrap-loader listing ESS 515
PWS-3	10,30	203	aanvullende informatie universele terminal
PWS-4	11,05	218	aanvullende informatie VDU-kaart + source-listings

## FRONTPLATEN SERVICE

bestelnr.	guldens	Bfrs.	frontplaten
82014-F	10,80	213	Artist, voorversterker voor gitaren
82178-F	9,90	195	labvoeding
83022-F	17,65	348	Prelude XL
83041-F	52,25	1029	un. schakelklok
83051-F	19,45	383	Maestro
84012-F	20,50	404	capaciteitsmeter
84037-F	18,40	362	pulsgenerator
84024-F	29,50	581	terts-analyzer

## PRINT SERVICE

Wanneer u een print(en) bestelt, kunt u desgewenst het (de) bijbehorende nummer(s) van Elektuur meegeleverd krijgen door bij uw bestelling per nummer f 4,95 (Bfrs. 97) extra over te maken. Vermeldt u dan bij uw bestelling "plus tijdschrift maand/jaar" (voor maand/jaar zie onderstaande lijst). De meeste - echter niet alle - reeds verschenen nummers zijn nog beschikbaar. Indien het (de) door u bestelde tijdschrift(en) niet meer leverbaar is (zijn), ontvangt u kopieën van het (de) desbetreffende artikel(en). Deze pagina geeft een overzicht van de meest courante Elektuur-printen. Regelmatig wordt een uitgebreide lijst van het complete aanbod gepubliceerd.

bestelnr.	guldens	Bfrs.	print
<b>APRIL 1984</b>			
84017	21,-	414	Bytegum terts-analyzer:
			display-print
84024-4	62,-	1221	basis-print
84035	11,30	223	AC-voeding
84037-1	25,55	503	pulsgenerator
84037-2	30,55	602	
<b>MEI 1984</b>			
84024-5	18,20	359	terts-analyzer: ruisprint
84024-6	30,20	595	multimeetmonitor
84040	22,55	444	KG-vakantieradio
84041	24,70	487	mini-crescendo
84049	15,20	299	schakelende voeding 5...24 V/5 A
<b>JUNI 1984</b>			
84048	13,10	258	pechflitsr
84054	15,30	301	ZX-bufferschakeling
84055	20,60	406	interface voor elektronische typemachine
			echolood:
			basisprint
84062	23,75	468	display-print
81105-1	19,95	393	draadloze mikrofoon
84063	15,40	303	
<b>HALFGELEIDERGIDS 1984</b>			
84408	9,85	194	voedingsbeveiliging voor µP's
84427	10,15	200	zuinige motoraansturing
84437	10,10	199	koelkast-alarm
84438	14,90	294	airband-converter
84452	13,85	273	RS 232-analyzer
84457	12,10	238	melodische deurbel
84462	21,95	432	frekwentiemeter: hoofdprint
80089-2	6,85	135	display-print
84477	23,80	469	µP-voeding
<b>SEPTEMBER 1984</b>			
84031-B	749,-	14755	kompleet bouwpakket van de modern 'Telektor' (print niet los verkrijgbaar elektronisch scheidsfilter SCART-adaptor lampenspaarder versie 1 (montage in lamparmatuur) lampenspaarder versie 2 (montage bij lichtschakelaar) flitsbelichtingsmeter
84071	23,85	470	
84072	14,20	280	
84073	10,25	202	
84083	9,50	187	
84081	17,30	341	
<b>OKTOBER 1984</b>			
84075	17,95	354	ZX81-puls-poetsr
84078	26,40	520	RS232-Centronics-interface
84084	16,15	318	video-inverter
84089	11,30	223	MD-voorversterker RIA Amplonia



# elektuur dekodeer

24e jaargang nr. 10 oktober 1984

ISSN 0013-5895

**Uitgave van:**

Elektuur B.V., Peter Treckpoelstraat 2-4, Beek (L)  
 Telefoon: 04402-74200, Telex 56617  
 Korrespondentie-adres: Postbus 75, 6190 AB Beek (L)  
 Kantoor tijden: 8-30 - 12.00 en 12.30 - 16.00 uur  
 Directeur: J.W. Ridder

Bourgognestraat 13a, Beek (L)

Elektuur verschijnt de eerste van elke maand, behalve in juli en augustus waarin een dubbelnummer verschijnt, de halfgelieder-gids.

Onder de naam Elektor wordt Elektuur ook uitgegeven in het Duits, Frans, Engels, Italiaans, Spaans, Grieks en Turks.

**Hoofdredakteur:** P.V. Holmes

**Chef redactie:** E.J.A. Krempelsauer

**Chef ontwerp:** K.S.M. Walraven

**Redactie Nederland:** P.E.L. Kersemakers (hoofd landgroep),  
 J.F. van Rooij, P.H.M. Baggen, I. Gombos.

**Redactie buitenland:** A. Dahmen, R.E. Day, R.P. Krings,  
 P. v.d. Linden, G.P. Mc Loughlin,  
 D.R.S. Meyer, G.C.P. Raedersdorf,  
 G.O.H. Scheil, L. Seymour

**Ontwerpafdeling/laboratorium:** J. Barendrecht, G.H.K. Dam,  
 K. Diedrich, G.H. Nachbar,  
 A. Nachtmann, A.P.A. Sevriens,  
 J.P.M. Steeman, P.I.A. Theunissen

**Redaktiesekretariaat:** C.H. Smeets-Schiessl, G.W.P. Wijnen

**Dokumentatie:** P.J.H.G. Hogenboom

**Vormgeving:** C. Sinke

**Abonnementen:** Y.S.J. Lamerichs

**Jaarabonnement 1985**

Nederland	België	buitenland
f 52,50	Bfrs. 1030	f 72,-

Een abonnement loopt van januari tot en met december en kan elk gewenst moment ingaan. Bij opgave in de loop van het kalenderjaar wordt uiteraard slechts een deel van de abonnementsprijs berekend. Bij abonnementen die ingaan per het oktober-, november of decembernummer wordt tevens het volgende kalenderjaar in rekening gebracht.

De snelste en goedkoopste manier om een nieuw abonnement op te geven is die via de antwoordkaart in dit blad. Reeds verschenen nummers op aanvraag leverbaar (huidige losse nummerprijs geldt).

**Adreswijzigingen:** s.v.p. minstens 3 weken van tevoren opgeven met vermelding van het oude en het nieuwe adres en abonnee-nummer.

**Commerciële zaken:** C. Sinke, W.H.J. Peeters (advertenties) advertentietarieven, nationaal en internationaal, op aanvraag. Prijslijst nr. 19 is van toepassing.

**Drukkerij:** N.D.B. Leiden, Zoeterwoude

**Korrespondentie:**

In linker bovenhoek vermelden:

TV technische vragen	ADV advertenties
HR hoofdredactie	ABO abonnementen
AW adreswijzigingen	RS redaktiesekretariaat
EPS printservice	

**Auteursrecht:**

De auteursrechtelijke bescherming van Elektuur strekt zich mede uit tot de illustraties met inbegrip van de printed circuits, evenals tot de ontwerpen daarvoor.

In verband met artikel 30 Rijksoktrooiwet mogen de in Elektuur opgenomen schakelingen slechts voor particuliere of wetenschappelijke doeleinden vervaardigd worden en niet in of voor een bedrijf.

Het toepassen van schakelingen geschiedt buiten de verantwoordelijkheid van de uitgeefster. De uitgeefster is niet verplicht ongevraagd ingezonden bijdragen, die zij niet voor publicatie aanvaardt, terug te zenden.

Indien de uitgeefster een ingezonden bijdrage voor publicatie aanvaardt, is zij gerechtigd deze op haar kosten te (doen) bewerken; de uitgeefster is tevens gerechtigd een bijdrage te (doen) vertalen en voor haar andere uitgaven en activiteiten te gebruiken tegen de daarvoor bij de uitgeefster gebruikelijke vergoeding.

**Nadrukrecht:**

Voor Duitsland: Elektor Verlag GmbH, 5133 Gangelt.  
 Voor Groot-Brittannië: Elektor Publishers Ltd., Canterbury.  
 Voor Frankrijk: Elektor sari, Le Seau, 59270 Bailleul.  
 Voor Italië: Elektor, 20092 Cinisello B.  
 Voor Spanje: Elektor, Av. Alfonso XIII, 141, Madrid 16.  
 Voor Griekenland: Elektor, Karaiskaki 14, Voula, Athene.  
 Voor Turkije: Elektor A.S., Sishane, Istanbul  
 Voor India: Elektor Electronics Pvt Ltd., Bombay

© Uitgeversmaatschappij Elektuur B.V. - 1984  
 Printed in the Netherlands.

**Wat is een TUN?**  
**Wat betekent 10 n?**  
**Wat is de EPS-service?**  
**Wat is de TV-service?**  
**Wat is "Het lek van Elektuur"?"**

**Halfgeleidertypen**

Een groot aantal ekwivalente halfgeleiders en IC's hebben een ietwat afwijkend type-nummer. Om deze reden wordt in Elektuur, daar waar mogelijk is, een universele kode of typenummer gehanteerd.

- 741 i.p.v.  $\mu A$  741, LM 741, MC 741, MIC 741, RM 741, SN 72741, etc.

- TUP of TUN (transistor universeel, resp. PNP of NPN) wordt gebruikt voor iedere LF-siliciumtransistor, welke voldoet aan de volgende specificaties:

UCEO max.	20 V
IC max.	100 mA
hfe min.	100
Ptot. max.	100 mW
fT min.	100 MHz

Enkele TUN's: BC 107 e.d., 2N3856A, 2N3859, 2N3860, 2N3904, 2N3947, 2N4124.

Enkele TUP's: BC 179 e.d. met de mogelijke uitzondering van (afhankelijk van fabrikaat) BC 159 en BC 179, 2N2412, 2N3251, 2N3906, 2N4126, 2N4291.

- DUG of DUS (diode universeel, resp. germanium of silicium) wordt gebruikt voor iedere diode, welke voldoet aan de volgende specificaties:

	DUG	DUS
U <sub>r</sub> max.	20 V	25 V
I <sub>f</sub> max.	35 mA	100 mA
I <sub>r</sub> max.	100 $\mu A$	1 $\mu A$
Ptot. max.	250 mW	250 mW
CD max.	10 pF	5 pF

Enkele DUG's: OA 85, OA 91, OA 95, AA 116.

Enkele DUS's: BA 127, BA 217, BA 218, BA 221, BA 222, BA 317, BA 318, BAX 13, BAY 61, 1N914, 1N4148

- De typen BC 107, BC 237 en BC 547 maken deel uit van dezelfde familie kwaliteitstransistoren. In het algemeen kunnen al deze "familieleden" door elkaar gebruikt worden.

**BC 107 (-8, -9), families (NPN):** BC 107 (-8, -9), BC 147 (-8, -9), BC 207 (-8, -9), BC 237 (-8, -9), BC 317 (-8, -9), BC 347 (-8, -9), BC 182 (-3, -4), BC 382 (-3, -4), BC 437 (-8, -9), BC 414

**BC 177 (-8, -9), families (PNP):** BC 177 (-8, -9), BC 157 (-8, -9), BC 204 (-5, -6), BC 307 (-8, -9), BC 320 (-1, -2), BC 350 (-1, -2), BC 557 (-8, -9), BC 251 (-2, -3), BC 212 (-3, -4), BC 512 (-3, -4), BC 261 (-3, -3), BC 416

**Weerstands- en capaciteitswaarden**

Bij het aangeven van dergelijke waarden wordt geen gebruik gemaakt van komma's. Deze worden vervangen door internationaal bekende afkortingen, zoals:

p (piko)	= 10 <sup>-12</sup>
n (nano)	= 10 <sup>-9</sup>
$\mu$ (mikro)	= 10 <sup>-6</sup>
m (milli)	= 10 <sup>-3</sup>
k (kilo)	= 10 <sup>3</sup>
M (mega)	= 10 <sup>6</sup>
G (giga)	= 10 <sup>9</sup>

Een paar voorbeelden:

Weerstandswaarden:  
 2k7 = 2,7 k $\Omega$  = 2700  $\Omega$   
 470 = 470  $\Omega$

De in schema's gebruikte weerstanden zijn  $\frac{1}{4}$  watt typen met een tolerantie van max. 5% (tenzij anders aangegeven).

Kapaciteitswaarden:  
 4p7 = 4,7 pF =  
 0,000 000 000 004 7 F  
 10 n = 0,01  $\mu F$  = 10<sup>-8</sup> F

Werkspanningen van condensatoren (geen elko's zijnde) worden normaliter niet aangegeven, daar er vanuit wordt gegaan dat vrijwel alle typen voor min. 60 V geschikt zijn. Bij twijfel is een werkspanning van ongeveer 2 maal de voedingsspanning steeds een veilige waarde.

**Meetwaarden**

De in schema's aangegeven spanningswaarden zijn gemeten met een meetinstrument waarvan de inwendige weerstand 20 k $\Omega/V$  bedraagt (tenzij anders aangegeven).

**Lezers-service**

- **EPS: Elektuur printservice**  
 Een groot aantal Elektuur-ontwerpen bevat een print-layout. De meeste printen zijn kant en klaar leverbaar. Iedere maand wordt een overzicht gegeven van de verkrijgbare printen (zie EPS-lijst).

- **Technische vragen**  
 Technische vragen welke betrekking hebben op Elektuur-ontwerpen, kunnen zowel schriftelijk als telefonisch gesteld worden (zie ook "technische vragen").

- **Het lek van Elektuur**  
 Iedere belangrijke wijziging, toevoeging aan of verbetering van Elektuur-ontwerpen wordt zo spoedig mogelijk bekend gemaakt in de rubriek "Het lek van Elektuur".

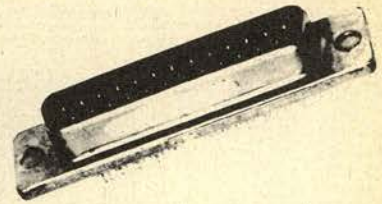
# DE BOER

PRIJZEN  
INCLUSIEF  
19% BTW

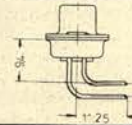
## SPECIALE AANBIEDING SUB-D CONNECTOREN

art.nr	omschrijving	1-4	5 up	10 up	25 up
554001	9 polig male sold	4,35	3,92	3,53	3,18
554021	15 polig male sold	5,95	5,36	4,82	4,34
554043	25 polig male sold	8,50	7,65	6,89	6,30
554070	37 polig male sold	12,60	11,34	10,21	9,19
554096	50 polig male sold	18,90	17,01	15,31	13,78
554010	9 polig female sold	6,30	5,67	5,10	4,59
554031	15 polig female sold	8,10	7,29	6,56	5,90
544055	25 polig female sold	10,90	9,81	8,83	7,95
554079	37 polig female sold	13,70	12,33	11,10	9,99
554094	50 polig female sold	18,20	16,38	14,74	13,27
554007	9 polig male haaks	7,20	6,48	5,83	5,25
554028	15 polig male haaks	10,45	9,41	8,47	7,62
554049	25 polig male haaks	17,20	15,48	13,93	12,54
554076	37 polig male haaks	24,20	21,96	19,76	17,78
554097	50 polig male haaks	33,80	30,42	27,38	24,64
554016	9 polig female haaks	9,90	8,91	8,02	7,22
554037	15 polig female haaks	13,40	12,06	10,85	9,77
554061	25 polig female haaks	20,85	18,77	16,89	15,20
554085	37 polig female haaks	29,30	26,37	23,73	21,36
554106	50 polig female haaks	41,55	37,40	33,66	30,29

## SUB-D KONNEKTOREN

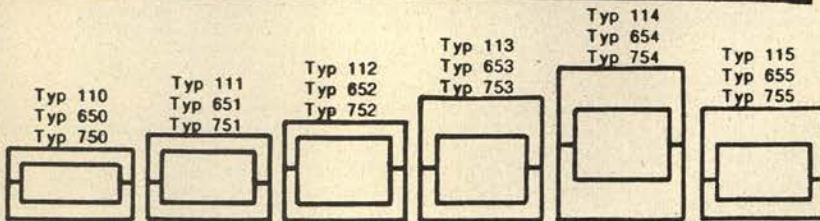
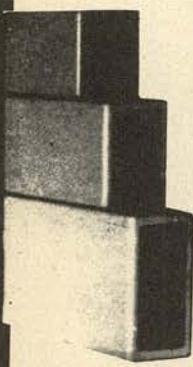


90° printaansluiting



## SPECIALE AANBIEDING

LAPPEN VOOR SUB-D KONNEKTOREN NU ALS  
SPECIALE AANBIEDING VOOR f 5,00 per stuk  
dit geldt voor alle typen!!!



## SPECIALE AANBIEDING KUNSTSTOF KASTJES

Moderne kunststof kastjes van slgvast polystyrol. Ze bestaan uit twee grijze schaaldelen met antracietkleurig voor- en achterpaneel. Door de speciale sluiting zijn de kastjes stofdicht. Printplaten kunnen in zowel het boven als het onderdeel aangebracht worden. Hiervoor zijn ingegoten draadbussen aanwezig. De kastjes zijn met eenvoudig gereedschap te bewerken.

art.nr	omschrijving	1 4	5 up	10 up	25 up
644101	Type 1-110 197x110x 36	19,90	17,91	16,11	14,50
644102	Type 2-111 197x110x56	21,25	19,13	17,21	15,50
644103	Type 3-112 197x110x 76	22,55	20,30	18,27	16,44
644104	Type 4-113 197x110x106	23,90	21,51	19,36	17,42
644105	Type 5-114 197x110x136	24,70	22,23	20,00	18,00
644106	Type 6-115 197x110x 86	23,10	20,79	18,17	16,84
644110	Type 10-650 130x65x24	15,15	13,64	12,27	11,04
644111	Type 11-651 130x65x34	15,55	13,99	12,60	11,36
644112	Type 12-652 130x65x44	15,70	14,13	12,72	11,95
644113	Type 13-653 130x65x57	15,95	14,36	12,92	11,63
644114	Type 14-654 130x65x70	16,20	14,58	13,12	10,81
644115	Type 14-655 130x65x47	15,95	14,36	12,92	11,63
644120	Type 20-750 160x80x32	17,60	15,84	14,26	12,83
644121	Type 21-751 160x80x44	17,95	16,16	14,54	13,09
644122	Type 22-752 160x80x56	18,60	16,74	15,07	13,56
644123	Type 23-753 160x80x72	19,15	17,24	15,51	13,96
644124	Type 24-754 160x80x88	19,85	17,87	16,08	14,47
644125	Type 25-755 160x80x60	19,05	17,15	15,43	13,89



## NIEUW! Digitale Multimeter met LCD display

Zeer handige multimeter met de afmetingen van een pakje sigaretten. Beschikt over 23 meetbereiken, te weten DC 200mV tot 1000 Volt 0,5% nauwkeurig en beveiligd tot 1000 Volt DC op alle bereiken: AC 200V en 750 Volt: Gelijkstroom 200uA tot 10A: Weerstand 200 ohm tot 20M, beveiligd tot 250 VDC. Tevens is de meter nog voorzien van een geleidingstestmogelijkheid en een transistor/diodetester. Meet de versterkingsfactor tot 1000 bij NPN en PNP transistoren. Het apparaat werkt op een 9 Volt batterij ca. 300 uur. De afmetingen van deze unieke meter zijn: 12,1cm x 7cm x 2,2cm en het weegt 200 gram. Wordt geleverd met een kunstlederen draagtasje, een set meet snoeren, reserve zekering en gebruiksaanwijzing en kost zolang de voorraad strekt slechts

# 169,-

Alle in deze advertentie vermelde prijzen zijn INCLUSIEF 19% BTW. Uitverkocht en prijswijziging voorbehouden.

**ONDER REMBOURS:** Bel 040 - 448827 of schrijf een kaartje aan De Boer Elektronika BV, Afd. Postorders, Postbus 680, 5600 AR Eindhoven. f 9,00 kosten.

**VOORUITBETALING:** Per brief met getekende cheque of betaalkaart of op gironummer 2155669 of op banknummer. 150048394 RaBoBank Eindhoven. f 5,00 kosten.

**Minimum orderbedrag is f. 50,- netto.**

CD-leden geven hun pasnummer op en ontvangen een acceptgirokaart bij hun bestelling.

**Openingstijden De Boer Elektronika winkels:**

De winkels zijn de gebruikelijke tijden open van dinsdag t/m vrijdag 09.00 - 18.00 uur. Eindhoven ook op maandag van 13.00 tot 18.00 uur. Zaterdag alle winkels om 17.00 uur gesloten.

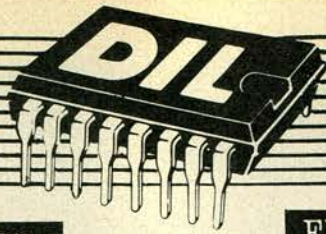
GEEN KOOPAVOND GEEN KOOPAVOND

Alle in deze advertentie vermelde prijzen zijn richtprijzen en incl. BTW. Levering geschiedt volgens de verkoopvoorwaarden, gedep. bij KvK te Eindhoven onder nr. 33805

## VOOR VAKMAN EN AMATEUR

# de boer elektronika

KLEINE BERG 39 - 41, 5611 JS EINDHOVEN 040 - 448827  
ZUID KONINGINNEWAL 58, 5701 NT HELMOND 04920 - 35289  
CITADELLAAN 39, 5212 VA 's HERTOGENBOSCH 073 - 137580  
LANGE JANSSTRAAT 16 - 18, 3512 BB UTRECHT 030 - 340282

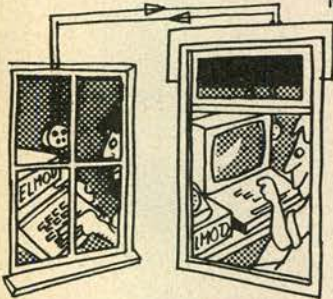


'MOEILIJKE ONDERDELEN?'

MC14411	48,50	Xtal 116MHz	17,00	PB2720	6,00
AY-1015	26,30	MAN4640A	9,95	BF981	2,80
LM311-N8	2,60	UMC3481	9,95	ICM7226B	149,00
LM733-N8	6,70	UMC3482	9,95	Xtal 1,0MHz	19,95
TDA3420	9,35	UMC3483	9,95	MC3424	20,80
4T344	81,00	UMC3484	9,95	MEB12/05	6,95
BFR91	3,20				

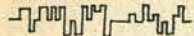
een primeur voor nederland de eerste  
direkt-gekoppelde MODEM voor zelfbouw.

LAAT UW COMPUTER PRATEN  
MET ZIJN SOORTGENOTEN VIA  
DE TELEFOON!

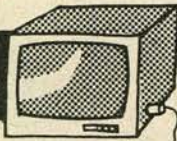


Ontwerp PTT-goedgekeurd (via Elektuur kunt u de zelfbouw-modem laten keuren; goedgekeuring volgt wanneer u gebruik heeft gemaakt van de juiste onderdelen en uiteraard de solderbout korrekt hebt gehanteerd).  
Fraaie platte kunststof kast neemt geen extra ruimte in beslag: u zet gewoon uw telefoon erop.  
Snelheid 1200 baud; Viditel-compatible. Toepassing geavanceerde componenten: dubbelzijdige doorgemetaliseerde epoxy-inkt met opdruk, speciaal modem-IC (AMC 9710), lijntrafo en voedingstrafo geselecteerd voor de best mogelijke elektrische scheiding van het lichtnet, computer en telefoonlijn.

GOEIEMORGEN SPECKIE, HOE  
GAAT HET ERMEE? .....  
HALLO, COMMO, ALLES KITS .....  
ZEG KEN JE DEZE AL .....



krul-  
snoer



Kent u die dure computers die een apart toetsenbord bezitten en die via een fraai krulsnoer verbonden zijn. Die snoeren kunnen we nu -voor uw zelfbouwapparatuur- ook los leveren! Zwart krulsnoer, niet-uitgetrokken lengte ca. 60 cm., aan beide zijden voorzien van een 16-polige DIL-steker. Geef uw toetsenbord/bedieningspaneel een beetje speelruimte!

25,95

"DIL'S  
MASTERS VOICE"

LUIDSPREKERS

Wij voeren de merken Philips, Monacor, Kef en Fane.

LUIDSPREKERGIDS 5,-

U kunt onze luidsprekeruidspreker (80 blz. A5) bestellen door het overmaken van f 5,- op onze postgirorekening 649943 met vermelding: 'luidsprekeruidspreker'.



Nu ook met fraaie nieuwe Philips RIBBONTWETERS en de vlakke BAS-en MIDDENTOON LS.

Verder hebben wij voor u het Philips-boekje 'luidsprekerboxen voor zelfbouw' f 7,50 inkl. porto en het grote 'Fane-kastenboek' voor f 17,50 inkl. verz. kst. Een luister-bezoek aan onze winkel kan natuurlijk ook.....!!!!

ELEKTUUR BOUWPAKKETTEN

Elektuur bouwpakketten worden strikt geleverd volgens de bestellijst in het blad (niets meer en niets minder) echter wel inclusief voetjes voor alle IC's.

Deze nieuwe lijst wordt vastgesteld n.a.v. een 'vooraf-informatie' van Elektuur en wij behouden ons het recht voor de pakketprijs te wijzigen indien in het artikel meer/minder/andere componenten worden voorgeschreven.

De print is bij de pakketprijs inbegrepen! Eerst de (Elektuur) bouwbeschrijving lezen? Stuur een briefje met f 2,10 aan postzegels en vermeld welke bouwbeschrijving u wenst.

84049	mei '84	SCHAKELENDE VOEDING, inkl. gewikkelde spoel exkl. trafo en koeling.	139,00
84024-6	mei '84	REAL-TIME TERTS-ANALYZER VIDEO-DISPLAY, inkl. geprogr. prom (82S23-ESS529)	129,00
84041	mei '84	MINI-CRESCENDO, inkl. koelpl. exkl. voeding	139,00
84040	mei '84	KG POCKET-RADIO inkl. spoeltjes, filters en 1 kristal (49M), exkl. kast en LS.	175,00
84040-X	mei '84	OP BESTELLING LEVERBAAR: kristallen voor de overige frekwentie-banden, per stuk:	31,50
84055	juni '84	SCHRIJFMACHINE-INTERFACE, inkl. gepr. Eproms, exkl. connectors	107,95
84063	juni '84	FM-MIKROFOON, inkl. Xtal en spoeltjes	124,95
83087-M	juni '84	FM-MIKROFOON-ONTVANGER, exkl. hoofdtele. en sprietantenne	74,50
84054	juni '84	ZX-81-BUS-BUFFER, inkl. 64p. male connect.	74,50
84062	juni '84	DIETEMETER-HOOFDPRINT, inkl. transducer	279,00
81105-D	juni '84	DISPLAYPRINT voor dieptemeter	78,00
84048	juni '84	PECHFLITSER (12V.), inkl. trafo en flitsbuis, exkl. OKW-kastje	57,25
84452	hgg '84	RS-232 ANALYZER, compleet	23,50
84477	hgg '84	u-PROCESSORVOEDING, inkl. koelpl. exkl. trafo	117,50
84344	hgg '84	Originele ILP RINGKERNTRAFO 4T344	81,00
84408	hgg '84	OVERSPANNINGSBEVEILIGING	39,45
84437	hgg '84	KOELKAST-ALARM, exkl. batterij en kastje	27,95
84427	hgg '84	AANSTURING MOTOREN, compleet	23,45
84438	hgg '84	VHF-KONVERTER, inkl. kristal 116 MHz.	59,50
84462	hgg '84	FREKWENTIEMETER, inkl. schakelaars, trafo en originele Monsanto displays.	299,00
84457	hgg '84	MELODISCHE DEURBEL, inkl. 1 'liedjes-IC' naar keuze (opgeven bij bestelling), exkl. kastje inkl. LS.	43,50
84031	sep. '84	ZELFBOUW-MODEM, een must' voor de actief communicerende computerist.	749,00
84073	sep. '84	LAMPENSPAARDER, inkl. OKW-kastje	29,00
84071	sep. '84	ELEKTRONISCH SCHEIDINGSFILTER, componenten voor 3-weg scheiding, bij bestelling de scheidingsfrekwenties aangeven!	115,00
84079-K	sep. '84	TOERENTELLER, inkl. LCD-uitteizing	99,95
84081	sep. '84	FLITSMETER, inkl. schakelaars en OKW-kast	159,50
84072	sep. '84	SCART-ADAPTER exkl. chassisdelen	30,00
<b>NIEUW</b>			
84075	okt '84	PULSPOETSER VOOR ZX-81, inkl. voeding, schakel. en kleine draaispoelmeter.	79,00
84078	okt '84	CENTRONICS/RS-232 INTERFACE, inkl. 2 centronics en 2 Deltaconnectors.	225,00
84084	okt '84	VIDEO-INVERTER, inkl. voeding, schakel. en kastje.	99,00
84089	okt '84	MD-VOORVERSTERKER	33,95

SENTINEL  
DISKETTES

De tijd staat niet stil, en de concurrentie ook niet; daarom hebben wij nu betaalbare diskettes voor uw computer drive.

SENTINEL 5S-11, ss/sd, 40 tracks, doos 10 st. 69,-

En voor het 'zware' werk:  
SENTINEL 5S-22 ds/sd, 40 tracks doos 10 stuks 99,-

DIL ELEKTRONIKA

Jan Lighthartstraat 59-61

3083AL Rotterdam. Tel. 010-854213

PARTIKULIER:

Per brief met ingesloten EUROCHEQUE, GROENE BANKBETAALKAART of een GIROBETAALKAART (PAS-NUMMER NIET VERGETEN!). Verzendkosten f 6,-. Geen minimumorderbedrag.

Vooruitbetaling van uw postgiro-rekening naar onze rekening 649943 of van uw bankrekening naar onze rekening 69.45.65.644. Verzendkosten f 6,-. Geen minimum orderbedrag.

Telefonisch of per briefkaart: U ontvangt bij aflevering van ons een accept-girokaart voor betaling binnen 30 dagen. Verzendkosten f 9,50. Minimum orderbedrag f 100,-.

voor BELGIE: ELECTRO 8000 PVBA

ELECTRO 8000

Langestraat 43 - 8000 BRUGGE Tel 050-341007

OPENINGSTIJDEN:

DINSDAG t m VRIJDAG: 9.00 - 18.00 u.  
ZATERDAG: 9.00 - 16.00 u.  
GESLOTEN op maandag en vrijdagavond. (koopavond).

BEDRIJVEN:

Levering OP REKENING (30 dagen netto). Orderkosten f 6,- voor bestellingen boven f 100,- inkl. BTW en f 10,- voor kleinere orders. Wij behouden ons het recht voor NIET te leveren aan slechte betalers.

U kunt TEN ALLEN TIJDE bestellingen etc. doorgeven aan DILLEMINA onze telefoonbeantwoorder.

Levering volgens de voorwaarden gedeponeerd bij de Arrondissements-rechtbank te 's Gravenhage d. d. 30-10-1969 onder nr. 59/1969. Een kopie hiervan zenden wij u op aanvraag gaarne toe.



# LIMITED STOCK-LIST OF IC'S

TTL	74 LS 156 42	74 LS 393 67	4050 28	4549 171	2621 519	4 Mhz 239
	74 LS 157 43	74 LS 395 75	4051 49	4553 99	2636 999	6 Mhz 499
	74 LS 158 37		4052 52	4554 58		280 SIO
	74 LS 160 39	74 LS 445 96	4053 56	4555 35	6522 429	4 Mhz 549
74 LS 00 25	74 LS 161 39	74 LS 447 50	4054 63	4556 35		
74 LS 01 25	74 LS 162 39	74 LS 490 84	4055 88	4557 131	2 Mhz 569	MC14411 669
74 LS 02 25	74 LS 163 54	74 LS 540 96	4056 73	4558 47	6532 529	MC 1408 107
74 LS 03 25	74 LS 164 39	74 LS 541 119	4059 199	4559 175	6532	MC 3470 479
74 LS 04 25	74 LS 165 53	74 LS 568 79			2 Mhz *	MC 3480 550
74 LS 05 25	74 LS 166 63	74 LS 569 225	4060 45	4560 81	6551 659	MC 3423 49
74 LS 08 25	74 LS 168 78	74 LS 606 719	4063 78	4561 48		MC 3242 499
74 LS 09 27			4066 36	4562 126		ICL7660 329
	74 LS 169 58	74 LS 620 119	4067 199	4566 58	146823 612	
74 LS 10 27	74 LS 170 94	74 LS 621 119	4068 18	4568 113	146818 399	
74 LS 11 27	74 LS 173 44	74 LS 622 119	4069 18	4569 65	6821 129	7510 1225
74 LS 12 27	74 LS 174 42	74 LS 623 119		4572 28	68 B 21 *	7910 3185
74 LS 13 24	74 LS 175 42	74 LS 624 139	4070 18	4573 266	6840 319	
74 LS 14 36	74 LS 181 117	74 LS 625 119	4071 18		6843 879	
74 LS 15 25	74 LS 183 149	74 LS 626 119	4072 18	4580 133	6844 1099	<b>EPROMS</b>
	74 LS 190 49	74 LS 627 119	4073 18	4581 89	6845 499	-----
74 LS 20 25	74 LS 191 49	74 LS 629 119	4074 18	4582 22	6847 *	2708
74 LS 21 25	74 LS 192 49	74 LS 640 119	4075 18	4583 49	6850 129	2716 ERASED
74 LS 22 25	74 LS 193 49	74 LS 645 129	4076 45	4584 33	68 B 50 *	199
74 LS 26 25	74 LS 194 42	74 LS 668 92	4077 20	4585 49	6852 169	2716-45 249
74 LS 27 25	74 LS 195 42	74 LS 669 47	4078 18	4597 99	6875 *	2716-35 299
74 LS 28 25	74 LS 196 50	74 LS 670 119		4598 120	7106 629	27 C 16 995
	74 LS 197 56	74 LS 679 109	4081 18	4599 89		2732 369
74 LS 30 27		74 LS 688 *	4082 18			2732-A 399
74 LS 32 25	74 LS 221 49	74 LS 669 58	4085 31	<b>C P U</b>	8155 399	2532 399
74 LS 33 25	74 LS 240 59		4089 70	-----	8156 369	2764 595
74 LS 37 27	74 LS 241 59	74 LS 783 979	4093 49		8212 149	27 C 64 1395
74 LS 38 25	74 LS 242 59	74 LS 795 99	4094 46	14500 355	8214 209	27128 1795
	74 LS 243 59	74 LS 796 99	4099 50	1802 550	8216 149	27256 3450
74 LS 40 25	74 LS 244 59	74 LS 797 99		2650 650	8224 199	<b>RAMS</b>
74 LS 42 36	74 LS 245 79	74 LS 798 99	40101 57	6502 364	8228 259	-----
74 LS 47 54	74 LS 247 54		40102 85	6502 A 649	8238 259	2102 89
74 LS 48 54	74 LS 248 54	<b>C MOS</b>	40103 80	6502 B *	8243 279	5101 99
74 LS 49 54	74 LS 249 54	-----	40106 49	6502 C *	82 C 43 *	2114 119
	74 LS 251 42	4000 18	40161 48	65 C 02 995	8251 399	2114
74 LS 51 27	74 LS 253 44	4001 18	40163 48		8253 345	CMOS 169
74 LS 54 25	74 LS 256 56	4002 18	40174 49	6800 199	8255 499	2016 349
74 LS 55 25	74 LS 257 49	4006 42	40175 49	6802 245	8257 344	65147 255
74 LS 63 27	74 LS 258 44	4007 18	40192 57	68 B 02 *	8259 309	6116
74 LS 73 31	74 LS 259 75	4011 18	40193 57	68 B 09 *	8279 349	250 NS 369
74 LS 74 40		4012 18	40244 135	6809 E 449		150 NS 419
74 LS 75 35	74 LS 260 32	4013 24	40245 135	6800-8 3395	9364 509	LP-150NS 439
74 LS 76 29	74 LS 266 32	4014 34	40373 115	68008-8 2490	9365 2795	
	74 LS 273 64	4015 34	40374 115	68701 2995	9366 2795	6264 2795
74 LS 83 47	74 LS 275 217	4016 26		68705 P3	AY 3 1015	6264 LP 3250
74 LS 85	74 LS 279	4017 34	4501 29	4502 49	325	
74 LS 86 33	74 LS 280 150	4018 39	4502 49	2095	AY 5 2376	4116
74 LS 90 26	74 LS 283 51	4019 27	4503 54	1468705 G2	850	200 NS 89
74 LS 91 59	74 LS 290 50	4020 57	4505 125	4900	AY 3 8910	
74 LS 92 36	74 LS 293 47	4021 39	4508 127	146805 E2 *	529	4164 449
74 LS 93 35	74 LS 295 61	4022 37	4510 61	68P05 U07		41256 6990
74 LS 95 47	74 LS 298 64	4023 18	4511 52	3990	1771 1195	4416 750
74 LS 96 49	74 LS 299 138	4024 36	4512 40	68P05 M0	1791 1895	<b>PROMS</b>
74 LS 97 47		4025 18	4513 49	6990	1793 1895	-----
	74 LS 322 159	4027 26	4514 117		1795 1895	82 S 23 125
74 LS 107 32	74 LS 323	4028 36	4515 117	8031-8 1895	1797 1895	82 S 123 125
74 LS 109 29	74 LS 325 54	4029 47	4516 51	8031-12 2095	2791 2795	82 S 126 126
74 LS 112 33	74 LS 326 67		4517 175	8035 299	2793 2795	82 S 129 128
74 LS 113 35	74 LS 327 74	4030 18	4518	8039 359	2795 2795	82 S 130 221
74 LS 114 56	74 LS 347 49	4031 95	4519 35	80 C 35 790	2797 2795	82 S 131 221
74 LS 122 48	74 LS 348 101	4032 46		80 C 39 990		82 S 137 278
74 LS 123 55	74 LS 352 92	4034 63	4520 45	8748 2495	TMS 4500	82 S 141 518
74 LS 125 36	74 LS 353 92	4035 38	4521 82	8080 239	889	82 S 181 695
74 LS 126 36	74 LS 363 96	4036 117	4522 64	8085 495	TMS 1601	28 L 22 279
	74 LS 364 96	4037 66	4526 89	8086 1750	979	
74 LS 132 42	74 LS 365 40	4038 63	4527 40	8088 *	TMS 5110	<b>PAL</b>
74 LS 133 38	74 LS 366 40	4039 177	4528 40		759	-----
74 LS 136 35	74 LS 367 40		4529 64	Z-80	TMS 9929	10 H 8 289
74 LS 137 59	74 LS 368 40	4040 35	4531 45	1 Mhz LP 499	1495	10 L 8 409
74 LS 138 48		4041 35	4532 56	2.5 Mhz 219	TR 1863	12 H 2 330
74 LS 139 41	74 LS 373 74	4042 33	4534 229	4 Mhz 239	325	12 H 6 439
74 LS 145 75	74 LS 374 74	4043 35	4536 135	6 Mhz 499	49	12 L 6 409
74 LS 147 87	74 LS 375 42	4044 33	4538 73	<b>SUPPORTS</b>	ULN 2002	14 H 4 439
74 LS 148 87	74 LS 377 66			-----	49	14 L 4 429
	74 LS 378 74	4045 112	4539 38		ULN 2003	16 C 1 419
74 LS 151 39	74 LS 379 50	4046 40	4541 71		40	16 H 2 289
74 LS 153 32	74 LS 385 167	4047 39	4543 50	1488 56	280 CTC	16 L 8 769
74 LS 154 87	74 LS 386 *	4048 24	4544 64	1489 56	4 Mhz 239	16 L 8 769
74 LS 155 37	74 LS 390 96	4049 27	4547 44		6 Mhz 499	16 R 8 779
					280 PIO	

Belgische BTW 19% inbegrepen. Vraag onze gratis prijslijst van het materiaal dat we U kunnen zenden per post. Port België: 150,— Nederland 300,— Betaling per EUROCHEQUE of INTERNATIONAAL POST-MANDAAT. Voor de uitvoer, gelieve het totaal bedrag te delen door 1.19. Minimum bestelling: 1500,—

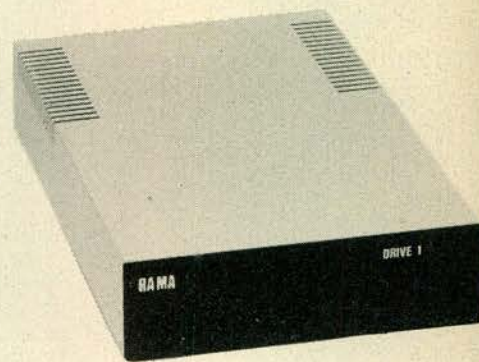
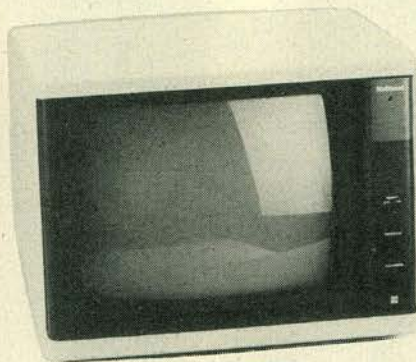
## Elak ELECTRONICS (een bedrijf van de n.v. Dobby Yamada Serra)

27-31 Fabrikstraat, 1000 Brussel tel. 02/512.23.32, op 200 m van de Ninoofse- en Anderlechtsepoort en geen parkeerproblemen. Open alle werkdagen van 9.00 tot 12.30 en 13.15 tot 18.00 u.

# COMPUTER - SERVICE

**CV-777 12" NATIONAL GREEN MONITOR**

**DISK DRIVE**  
with JVC mechanism



- 48 K Ram installed (64 K poss.)
- Text capacity : 960 characters (24 lines, 40 columns)
- Graphics : high- and low resolution - also text mode
- Characters : upper case ASC II, 64 characters

**NEW!**

**CV-777**

CV-777 W/O MONITOR (D000-FFFF)..... 23950

**VARIOUS CARDS**

- PROTOTYPE CARD.... 245
- PROTOTYPE CARD +.. 395
- 128 K RAM CARD.. 11950
- 80 COLUMNS CARD.. 4950
- Z-80 CARD..... 3450
- DISK CARD..... 2990
- PRINTER CARD +
- CABLE..... 3990
- 16 K RAM CARD.... 3990
- EPROM PROGRAMMER
- 2716-2732-2764... 3990
- 2708-16-32..... 3990
- 2716-32-64-128.. 11990
- 8748-8749 PGR... 13950
- WILD CARD ..... 3950
- VIA CARD (2 x 6522)..... 2950
- PIA CARD..... 2795

- SERIAL CARD W/O ROM COMMUNICATION.... 2950
- MUSIC CARD..... 3450
- FORTH CARD..... 2990
- CLOCK CARD..... 4990
- 7710 SERIAL CARD. 6450

**new**

IC test card..... 6.950,-  
Just plug the interface card into the apple 2 expansion slot, and key in the type number. The computer then indicates if the IC is functioning in properly. The computer can also supply the IC number if this is not know by the user.

**ACCES. FOR**

- CV-777**
- SWITCHING
- POWER SUPPLY..... 4950
- KEYBOARD..... 4750
- PCB CV-777..... 2495
- PCB CV-777 INCL.
- COMPONENTS W/O MEMORY 10450

- SLOT..... 139
- 8 SLOTS..... 999
- CRISTAL 14.318.... 139
- JOYSTICK..... 1995
- CASE FOR CV-777.. 3450

- 9" ORANGE..... 6990
- 12" ORANGE NON GLARE..... 7950

**PRINTERS**

- CP-80..... 17950
- CARTRIDGE FOR DITO 475
- M-1550/RE..... 44950

- CITIZEN IDP 560.. 9950
- + CARD CV-777... 12950

- LISTING 2000SHEETS 975
- 1000 SHEETS 30COPY 3295
- 5000 TABULABELS.. 1950

**DISKS**

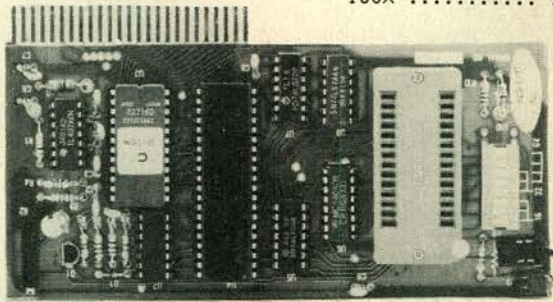
- 1X ..... 189
- 10X ..... 1490
- 100X ..... 12900

**FLOPPY**

- FLOPPY..... 12990
- FLOPPY + CARD... 14990
- 2 FLOPPIES + CARD..... 25900

**MONITORS**

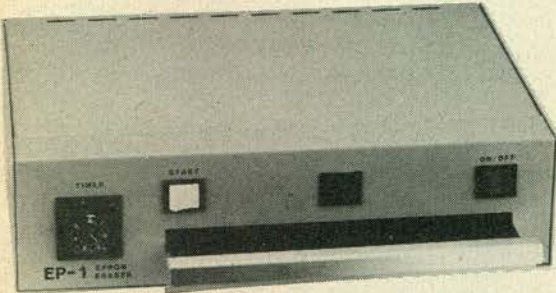
- 9" GREEN..... 6450
- 12" NATIONAL GREEN..... 6990
- 12" GREEN NON GLARE..... 7950



**3.990,-**

**EPROM PROGRAMMER CARD**

POSS. TO PROGRAMME, MODIFY, CHECK AND COMPARE 2716-2732-2764



**Kit 4.950,- Assembled 7.950,-**

**EPROM ERASER EP-1**

- POSS. TO ERASE :
- 26 PCS 24-PINS EPROMS
- 13 PCS 28-PINS EPROMS
- 13 PCS 40-PINS SINGLE-CHIPS

ALLE PRIJZEN ZIJN INKL. BTW. PRIJSWIJZIGINGEN ZIJN VOORBEHOUDEN.

## Elak ELECTRONICS (een bedrijf van de n.v. Dobby Yamada Serra)

27-31Fabriekstraat, 1000 Brussel tel. 02/512.23.32, op 200 m van de Ninoofse- en Anderlechtsepoort en geen parkeerproblemen. Open alle werkdagen van 9.00 tot 12.30 en 13.15 tot 18.00 u.

# AVT PROFESSIONAL COMPUTER KIT-FORM

## Specifications

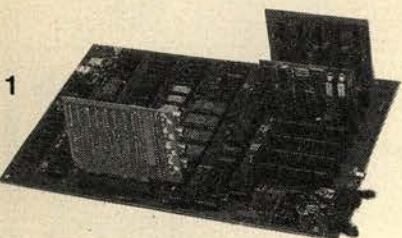
### Check the Specs

- 6502 CPU programmes in MICROSOFT BASIC™
- 64 K byte RAM memory upward expandable in 128 K byte cards
- 16 K bytes in ROM memory
- composite B/W video output
- color signal board generator in PAL, NTSC or RGB
- full-feature detached 87-key keyboard ASCII upper and lower case, with cursor steering.
- 7 Apple-compatible I/O slots, additional slot specially designed for color signal generation & display enhancement, for PAL, NTSC or RGB
- 40 col. x 24 line character display in B/W or color system
- B/W graphic display 280 x 192 or 280 x 160 with 4 text lines
- 16 color graphic display 40 x 48 or 40 x 40 with 4 text lines
- 6 color graphic display 280 x 193 or 280 x 160 with 4 text lines
- cassette & I/O card
- 4 annunciator outputs
- home button cleans screen
- epoxy circuit boards
- good airflow design prevents overheating
- professional-style clamping plugs
- power supply 210-240 V
- power consumption 80 W

- full load power output:  
+5 V. 5 amps-5 V. 1 amps+12 V. 1.5 amps-12 V. 1 amps
- dimensions: CPU 280(W) x 497(D) x 157(H) mm.
- weight: CPU 10.2 kilos keyboard 2 kilos

### Optionally Available for the AVT COMP-2

- floppy disk drives with controller and interface cards
- parallel interface cards for printers
- 80 character x 24 line generation card, with full ASCII-II character set, upper and lower case
- light pen interface card
- programmable CRT control card
- language card for FORTRAN, COBOL, PASCAL, etc.
- word processing
- game paddles



- |  |                                  |
|--|----------------------------------|
| 1. Main Board with 64 K Ram RGB Card + cassette + 2 games i/o Card   | 12.450,—                         |
| 2. 220 V Power Supply<br>+5 V/5 Amp —5 V/1 Amp +12 V/1,5 Amp —12 V/1 Amp   | 4.950,—                          |
| 3. Profess. AVT empty case to install the main board, power supply, 4 disk-drives or 1 hard-disk + 2 floppy drives | 4.450,—                          |
| 4. Standard keyboard with 65 keys (upper and lower case)   | 4.750,—                          |
| COMPLETE KIT   | <u>PRICE <del>26.500,—</del></u> |

**SPECIAL PRICE btw/tva 19% incl 24.990,—**

- |  |          |
|--|----------|
| 5. same as above but with fullfeatures De-Luxe keyboard with 87 keys                       | 27.990,— |
| 6. AVT-non glare orange 12" monitor — 22 MHz band width 3168 characters (132 ch x 24 rows) | 7.950,—  |

All items can be supplied separately at above mentioned prices

# NOG MEER MODULES!

## KANT-EN-KLAAR+GARANTIE 2 JAAR

Met deze enorm populaire modules bouwt u **snel** versterkers voor hifi-installaties, discotheken, musici, enz. Snel aan te sluiten want er zijn maar **5** pennen, geen afregelpunten, uitstekende geluidskwaliteit, vervorming ca. 0,01% en... **de grandioze garantie**. Geen zelfbouwproblemen want al deze modules zijn **gebouwd en getest**. Beveiligingsschakeling is ingebouwd. Frekwentiebereik 15-50.000 Hz, ingang 500 mV, de schakeling is **volledig beschermd** tegen stof, vocht en trillingen door prof. epoxy kunststof, en toch: **lage** prijzen bij zóveel pluspunten.

EINDVERSTERKERS	SINUSVERMOGEN		PRIJS incl. BTW	VOEDING incl. ringkerntrafo	
	in 4 Ω	in 8 Ω		voor 1 versterker	voor 2 versterkers
HY30	20 W	15 W	f 57,-	PSU 21 f 75,-	PSU 21 f 75,-
HY60	40 W	30 W	f 69,-	PSU 41 f 87,-	PSU 41 f 87,-
HY6060	2x40 W	2x30 W	f 119,-	PSU 41 f 87,-	-
HY124	60 W	40 W	f 139,-	PSU 41 f 87,-	PSU 52 f 132,-
HY128	-	60 W	f 139,-	PSU 42 f 115,-	PSU 51 f 132,-
HY244	120 W	90 W	f 189,-	PSU 51 f 132,-	PSU 71 f 160,-
HY248	-	120 W	f 189,-	PSU 54 f 132,-	PSU 72 f 183,-
HY364	180 W	140 W	f 298,-	PSU 73 f 183,-	-
HY368	-	180 W	f 298,-	PSU 74 f 198,-	-
MOS128	60 W	60 W	f 195,-	PSU 43 f 126,-	PSU 53 f 141,-
MOS248	120 W	120 W	f 338,-	PSU 55 f 151,-	PSU 75 f 189,-
MOS364	180 W	180 W	f 535,-	PSU 75 f 189,-	PSU 96 f 345,-



De beroemde I.L.P.-module-konstruktie. De schakeling en het koellichaam vormen één sterk en fraai geheel. **RODEL** b.v. geeft maar liefst **2 jaren garantie** op al deze veel gevraagde modules!



Alle opgegeven voedingen bevatten een I.L.P. ringkerntrafo. Ook op deze kwaliteitsvoedingen wordt 2 jaar garantie gegeven. Ook leverbaar: **uitgangstrafo's** voor 100 V en speciale ringleidingtrafo's.

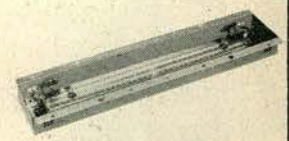
Zéér hoge geluidskwaliteit tegen betaalbare prijzen dankzij deze modules met MOSFET-eindtransistoren. Vervormingen bijna onmeetbaar klein. Geluidskwaliteit hoorbaar beter in transparantie en bij kleine signalen. Veel voordeliger dan complete fabrieksversterkers.

### DE MEEST VERKOCHTE KOMPLETE VERSTERKERMODULES IN NEDERLAND

**VOOR-VERSTERKERS** Voorversterkermodule HY6 versterkt het signaal van microfoon, grammofoon, gitaar, orgel, tuner of bandrecorder tot het niveau van 500 mV dat nodig is voor de eindversterkers. Met toonregelingen. Met deze modules kan ook een prima mengpaneel gebouwd worden, vraag gratis de brochure "MIX".  
Prijs f 55,- bijbehorende konnektor K6 f 7,-.  
Stereo-uitvoering HY66 bevat 2 x HY6. Prijs f 99,-. Bijbehorende konnektor K66 f 9,50.



**HAMMOND NAGALM** Met het originele HAMMOND-nagalmveersysteem en de HY6-module bouwt u snel een goede nagalm-versterker. Aan te sluiten tussen praktisch elke voor- en eindversterker want deze werkt op een niveau van ca. 500 mV. De beroemde HAMMOND-nagalm geeft een **prachtige** klank bij o.a. zang, orgel, gitaar en spraak. Dit is de beroemdste nagalm van de grootste fabrikant van nagalmveren in U.S.A. Nagalmtijd is liefst 4 sec. Prijs Hammond nagalmveersysteem f 90,- Voeding (voor HY6) PSU30 f 39,50, deze is niet nodig bij inbouw in een versterker met dubbele voedingspanning.



**FASE-DRAAI-MODULE** Met deze module kunnen 2 gelijke eindversterkers in brugschakeling hun **totale vermogen aan 1 belasting** geven. Bijv. met 2 modules HY364 verkrijgt met 360 W in 8 Ω. Het uitgangsvermogen verdubbelt dus t.o.v. 1 versterker en de min. belastingsimpedantie ook. Deze module is geschikt voor praktisch alle eindversterkers.  
Prijs f 35,-, bijbehorende konnektor K6 f 7,-



**RINGKERNTRAFO'S** Meer dan 130 types prachtige ringkerntrafo's uit voorraad leverbaar. Complete lijst gratis op aanvraag. **VEEL VOORDELEN** t.o.v. de oude rechthoekige blikpakket trafo's. Gewicht en hoogte zijn de helft, magnetisch stroomveld veel kleiner, nullaststroom zeer laag, snel te monteren. Primair 220 V. Secundair 2 gescheiden wikkelingen; bij serieschakeling ontstaat dubbele spanning bij opgegeven stroom, bij parallelschakeling ontstaat de enkele spanning bij dubbele stroom. Ook leverbaar: 750 VA, 1000 VA en speciale types voor micro-computer-voedingen. Andere types leverbaar vanaf 5 stuks.

**VERKRIJGBAAR BIJ:** Arja Groningen, Leekster Elektron. Huis Tolbert, Blom Sneek, Klaver Wolvega, Baas Assen, Elektron, Hobby Centrum Emmen, Doeven/Couwenberg Hoogeveen, Beute Steenwijk, Fakkert Zwolle, Nijhuis Zwolle/Enschede/Hengelo/Almelo, Schildkamp Hengelo, Paul's Electronica Oldenzaal, Rodel Delden, van Schoor Deventer, van Essen Apeldoorn, Teca Lochem, Hobby Elektr. Doetinchem, Visscher Varsseveld, Liemers Zevenaar, Te Kaat/Radio Piet/Hupra Arnhem, Technica Nijmegen, Eylander Ede, van Hove/Hupra Veenendaal, Display Utrecht en Haarlem, van Hove/de Wild Amersfoort, Gooiland/H & G Hilversum, Velt Bussum, BRM en Micron Electronics Lelystad, Rotor/Asian Electronics/Electronica 2000 Amsterdam, van Dijken Amstelveen, Kleinhout Haarlem, Riton Heemstede, Radio IJmond IJmuiden, Tiekens Electronics Castricum, Elektron. Centrum Zaanstad Wormerveer, Daalmeyer Purmerend, Elco/Elektron Alkmaar, Jonker Hoorn, Hobby Rama Den Helder, Kok/De Groot Leiden, SCS Zoeterwoude, Zoutman Alphen aan de Rijn, Radio Shack/Digiprop Gouda, Stuut & Bruin/Westerveld/Ruytenbeek Den Haag, Goris/H.E.C./ECD Delft, v.d. Bend Vlaardingen en Schiedam, DCS/v. Embden/Radio B.B./DIL Elektr. Rotterdam, Sijep Vlissingen, Elektronica Winkel Goes, Rein de Jong Bergen op Zoom, Be-Handy Roosendaal, Cohen Breda, Piet Kennis/Segment Tilburg, Dijkhuizen Bostel, Bergsoft Zaltbommel, Mulders/Ben van Dijk/de Boer Den Bosch, Elektron Oss, Rutten Cuyk, v. Aalst Veghel, de Boer Eindhoven, de Boer/Westerhof Helmond, Geerts Gemert, Elektr. Hobby Shop Venray, Baur Venlo, Electronic Equipment Weert, Dings Nederweert, Popular Electr. Roermond, Boessen Geleen, Giel Braun Schaesberg, Regenboog Heerlen/Maastricht/Sittard, Telectronic Valkenburg, Haje Berg en Terblijt.

Tevens te bestellen bij **RODEL Geluidstechniek B.V.**: Alle types zijn in voorraad. Alle prijzen zijn INCL. B.T.W.  
Meer documentaties op aanvraag gratis. Bel even, ook 's avonds en zaterdags:

Nederland: **RODEL**  
**Geluidstechniek b.v.**  
Steinwegstraat 37 7491 KJ Delden tel. 05407-2024

België: **NOORD Elektronica**  
Lage Kaart 172 2130 Brasschaat  
tel. 03/6513676



## UV-Belichtingsunit!

Een voortreffelijke unit voor het belichten van fotogevoelige printen en frontplaten tot een formaat van 24 x 45 cm. Ze heeft 'n ingebouwde schakelklok, waardoor u nauwkeurig uw belichtingstijd kunt programmeren tot een maximum van 6 minuten. Als lichtbron fungeren 4 ultraviolet TL-buizen, van elk 15 Watt. Deze uitstekende unit meet 627 x 306 x 140 mm. (lxbxh) en weegt 9,5 kg. Verder is ze voorzien van 'n stevige, solide matzwarte kunststof afwerklaag.



### De prijs:

(De UVL 415 is ook verkrijgbaar bij uw elektronika-onderdelen handelaar).

Voor België:  
N.V. Philips MBE Associated  
Paviljoenstraat 9,  
B-1030 Brussel.  
Tel: 02-2427400.

**498,-**  
inkl. BTW!



Hondsruglaan 93c.  
5628 DB Eindhoven,  
Telefoon 040-415547.

## H. E. C.

Hoogh Electronic Components  
Molenstraat 4a 2611 KA Delft  
Telefoon 015-14 03 71

### COMPONENTEN

ML 926	12,75
ML 927	12,75
ML 928	19,50
SL 480	12,90
HM 6147	21,95
4116	7,95
ICL 7106	27,50
L 126	49,50
SL 490	22,70
2114 L	8,95
TDA 7000	14,50
XR 210	19,95
TMS 1601	69,-
TMS 2532	27,50
LCD displ.	25,-
78H05	37,50

ZIF-SOCKET 24P TEXTTOOL 49,50

ZIF-SOCKET 28P TEXTTOOL 49,50

NASHUA 5 1/4 10 st. in ds. 85,-

UV wisbuis voor EPROM's 54,50

SCHAK. VOEDING 5 V/6 A  
+12 V/3 A -5 V/1 A  
-12 V/1 A 292,-



NETFILTER  
EUROCHASSISDL.  
26,-



### SOCKETS EN HEADERS

	(flatcable)	(recht/haaks)
10 polig	3,50	4,50
14 polig	5,35	5,75
16 polig	5,75	6,95
20 polig	5,95	7,50
26 polig	8,35	8,50
34 polig	8,50	9,50
40 polig	9,-	10,50
50 polig	11,90	12,50
60 polig	14,90	14,90

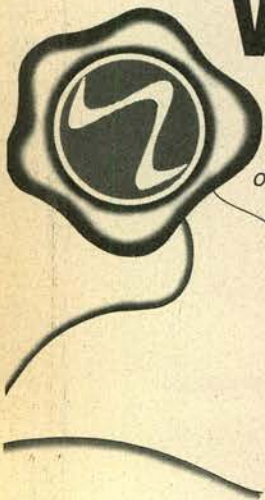


ALLE ILP RINGKERN-  
TRAFO'S ZIJN BIJ ONS  
OP VOORRAAD, EVEN-  
ALS ALLE VELLEMAN  
BOUWPAKKETTEN.

### METEN

(S)KOOPE 10 MHz 10 MV 1  
KAN. +2 PROBES H.B.D. 18-  
10-28 cm 548,-  
Probe 1 : 1 58,- 10 : 1 79,-  
Probe schakelb. 1 : 1/10 : 1 99,-

# Een tweekanaals meesterwerkje waar je de kwaliteit al direkt van afleest.



Ten slotte is het juist lwatsu, die een brede range meetinstrumenten heeft ontwikkeld allemaal met als achtergrond: kwaliteit voor de scherpste prijs.

Daarom alleen al is deze SS-5702 aan te bevelen.

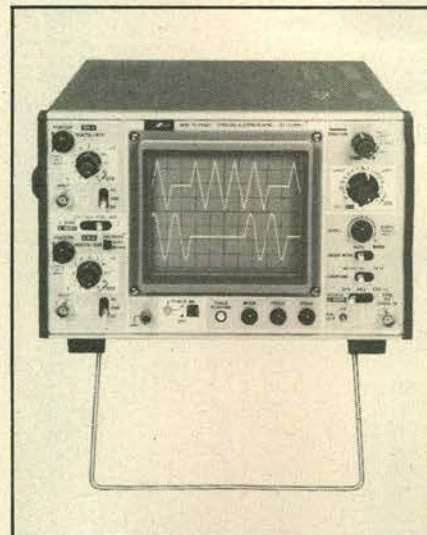
Indien u dus de aanschaf van een portabel oscilloscoop overweegt betrek dan in ieder geval deze 20 MHz oscilloscoop bij uw keuze, dan weet u wat andere oscilloscopen missen!!

Enkele technische details:

- \* 2 kanalen, 20 MHz,
- \* 1 mV/div gevoeligheid,

- \* tijdbasis vanaf 0.1 µs/div,
- \* uiterst stabiele triggering,
- \* 6 inch rechthoekig scherm met intern raster,
- \* en bovendien 3 jaar garantie en gratis probes.

**Prijs: f 1.250,- excl. b.t.w.**



**simac**  
electronics

Veenstraat 20, 5503 HR Veldhoven. Tel.: 040-533725  
Vooruitgangstraat 52, Bus 3, 1000 Brussel. Tel.: 02-219.24.53.

# Vogelzang specialist in computers!

ITT

rijstunt

ITT 2020 DISC DRIVES

in grijze behuizing met kabel passend op apple compatible disc-controllers.

**499**

ACORN ATOM



ACORN ATOM. ONTWERPEN OM UIT TE BREIDEN! Een elegante behuizing en met een toetsbord van zeer goede kwaliteit levert deze micro verrassende prestaties in basis, en voor de iets gevorderde in assembler, in tekst en in graphics. Inclusief uitgebreid manual.

12 + 2K

**349**

12 + 12K 499.-

AACKOSOFT SOFTWARE



VOOR SINCLAIR SPECTRUM:

- Quicksilva ANT ATTACK 29.50
- Luthorien MUMMY - MUMMY 34.50
- New generation - TRASHMAN 34.50
- Mikro-Gen - LASERWARD 34.50
- Mikro-Gen - AUTOMANIA 34.50
- Luthorien - MICRO-MOUSE 34.50
- Luthorien - PARAS 34.50

VOOR CBM 64

- CDS - COLOSSUS CHESS 2.0 49.00
- Anirog - MOON-BUGGY 39.50
- Aackosoft - AACKOSORT 199.00
- Aackosoft - AACKOBASE 199.00
- Anirog - FLIGHT PATH 737 39.50
- Interceptor - SPIDER AND THE FLY 34.50
- Interceptor - AQUANAUT 34.50
- Lama soft - SHEEP IN SPACE 39.50

BROTHER CE 40 SUPER

Een unieke combinatie Daisy-wheel schrijfmachine/printer. Bidirectioneel bij gebruik als printer. Logic seeking. blanco gedeeltes worden versneld overgeslagen. verplaatsen omhoog, omlaag, links en rechts. proportioneel grafische mode. shadow print, rood omschakelen uitvoering antracietgrijs, en vele andere mogelijkheden, vraag naar de documentatie.

**1699**

brother

CE 50 SUPER

Idem doch met sub- en super script + verhoogd bedieningsgemak van het keyboard. Lichtgrijze uitvoering.

**1799**

CE 60 SUPER

Met nog meer extra's. Zwarte uitvoering.

**1899**

TEAC  
5 1/4" SLIM-LINE



FD 55 F

**999**

- Halve hoogte van de conventionele drives
- Lage dissipatie van 5W, dus weinig warmte-ontwikkeling
- Borstellose DC direct-drive motor voor hoge betrouwbaarheid en zeer geruisloos
- Volledig compatibel met FD-50 serie Head load.

FD 55 A 649.-  
FD 55 E 799.-  
FD 55 B 849.-

MODEL	FD 55 A	FD 55 B	FD 55 E	FD 55 F
capaciteit	125 / 250 K	250 / 500 K	250 / 500 K	500 K / 1 Mb
aantal tracks	40	40	80*	80*
ss/ds	ss	ds	ss	ds
access time	6 ms	6 ms	3 ms	3 ms
setting	15 ms	15 ms	15 ms	15 ms
interface industrie / ANSI standaard				
*Model E en F ook omschakelbaar op 40 tracks				

## Nieuw in ons pakket: PROTEK



SCHAKELBARE JOYSTICK INTERFACE VOOR SPECTRUM

**99**

- geschikt voor alle gangbare 9-polige joysticks
- omschakeling voor de meest voorkomende software:
  1. cursor toetsen, Protek en AGF
  2. Kempston systeem
  3. Sinclair interface II systeem.
- Dus: eenvoudig en snel te bedienen zonder extra programmeren of extra software.



PROTEK JOYSTICK INTERFACE VOOR ACORN MODEL BBC

- Geschikt voor model A en B.
- Voor alle gangbare joysticks met 9-polige plug.

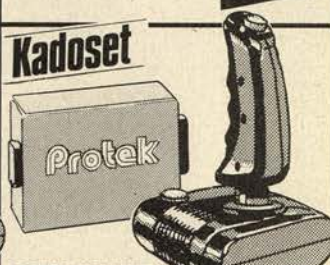
**59**



PROTEK KADO SET

- Bestaande uit joystick cursor interface, quickshot I en flightsimulator "Airliner".
- In fraaie kadoverpakking.

**159**



PROTEK KADOSET VOOR BBC COMPUTER

- Bestaande uit joystick interface en quickshot I.
- In fraaie kadoverpakking.

**99**



CONTROL DATA DISKETTES

- De standaard voor profi's - 12 Jaar schriftelijke garantie.

1242 - 00	ss-dd-ss	48 TPI	110.-
1244 - 00	ds-dd-ss	48 TPI	175.-
1247 - 00	ss-dd-ss	96 TPI	182.-
1248 - 00	ds-dd-ss	96 TPI	199.-

Prijs per 10 stuks.

CDS MICRO SYSTEMS



COLOSSUS CHESS 2.0 voor de Commodore 64

Een inmiddels superieur gebleken schaakprogramma, dat alle andere ver achter zich laat:

- openingsboek van 3000 zetten
- ingebouwde klok
- laatste stand bewaren
- instelling van bord, voor- en achtergrondkleur
- voor- en achterwaarts de zetten doorlopen.

OP DISC **65** OP TAPE **49**

COMMODORE 64 TUNE-UP E. FLOEGEL



En must voor iedereen die wat meer wil doen met zijn CBM 64. In dit boek komen aan de orde vele hardware uitbreidingen zoals:

- relais bediener
- sensors voor licht, temperatuur etc.
- A/D en D/A omzetten
- modems aansluiten.

**49**

Inkl. vele schema's, foto's en listings.

EXTRA LETTERWIELEN o.a. Prestige Italic, Anelia Proportioneel en ASCII

**89**

Bestellingen en inlichtingen: Akerstraat 19, 6411 GV Heerlen, tel. 045-716055. 's Maandags gesloten. Verzending vanuit Heerlen. Alle prijzen inkl. BTW. Minimale bestelling 25,-. Prijswijzigingen voorbehouden. Levering zolang de voorraad strekt. Betaling in Nederland vooraf op giro nr. 1113345 of onder rembours. Buitenland alleen vooruitbetaling.

Eindhoven, Heerlen, Maastricht.

**Vogelzang**

# MIYAMA

Behalve toggleschakelaars levert Miyama ook sleutelschakelaars in diverse uitvoeringen. Voor toepassing in computerterminals, besturingen, beveiligingen, enz. Voorzien van enkelpolig wisselkontakt. Vraag voor meer informatie.



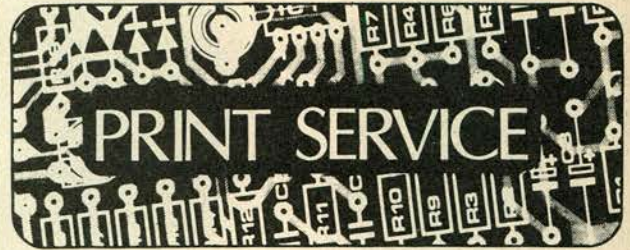
Goedkoper én beter....



Hondsruglaan 93c,  
5628 DB Eindhoven,  
Telefoon 040-415547

# DIGI Electronics p.v.b.a. printservice

Laurierstraat 15, 8400 Oostende,  
Tel. (059) 50 82 19



- U stuurt ons uw ontwerp op kalk of polyester film
- U stuurt ons uw ontwerp op gewoon papier
- U stuurt ons een tekening uit tijdschrift of folder

° Gelieve geen principe schema's toe te sturen.  
**UITERST SNELLE SERVICE:** wij leveren binnen de 48 uur uw gedrukte bedradingen op epoxy

Prijs voor 1 stuk: vertind

- enkelzijdig . . . . .	1,5 BF/cm <sup>2</sup>	8,2 ct/cm <sup>2</sup>
met een minimum van . . . . .	100 BF	5 FL
- dubbelzijdig . . . . .	2,25 BF/cm <sup>2</sup>	12,5 ct/cm <sup>2</sup>
met een minimum van . . . . .	150 BF	7,5 FL
- porto kosten . . . . .	100 BF	5,5 FL

Vraag schriftelijk onze gedetailleerde prijslijst voor:

- grotere aantallen
- doorgemetalliseerde printen
- goudconnectoren

## AIM PRODUCTIONS

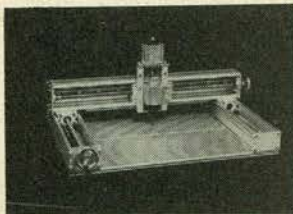
### INTRODUCEERT VAN HET DUITSE MERK "ISEL" . . . . .

- Diverse boor- en freestoeptellen t.b.v. kleinserie produktie van printen en de bewerking van plaatmateriaal. Bij max. 15.000 resp. 20.000 omw./min is de asspeling max. slechts 0,02 mm.
- **Model 2206** . . . Een handzaam boor- en freestoeptel is links onder weergegeven; de hefinrichting met twee hardstalen assen van 8 mm diameter kan d.m.v. een terugverende handbeugel max. 30 mm verticaal verplaatst worden, voorzien van een aluminium T-profielblad van 250 x 125 mm.
- **Model 2202 en 2204** . . . Een werktafel boor- en freestoeptel is rechtsonder weergegeven; de precisie-hefinrichting met lineaire geleiding kan d.m.v. een terugverende handbeugel max. 60 mm verplaatst worden; het werkblad van aluminium T-profiel is 500 x 250 mm. Model 2202 is voorzien van een 12 V/5 A gelijkstroommotor en Model 2204 van een 12 V/10 A versie.

Leverbaar zijn diverse hardmetalen boren (0,5 tot 1,5 mm) en frezen (2,4 tot 3,0 mm).



- Diverse X/Y/Z-boor- en freesinstallaties en X/Y-kruistafels voor de bewerking van printen en aluminium plaatmateriaal. De X/Y sturing kan d.m.v. handwielen, gelijkstroommotoren of stappenmotoren geschieden. Diverse lineair Z-as eenheden met handwiel, automatische (elektronische) besturing of stappenmotor kunnen toegepast worden.
- **Model 2222** . . . Eén van de veel toegepaste uitvoeringen is hieronder weergegeven; X/Y-sturing met handwiel; automatische Z-as boor- en freeseenheid is op lineair-lagerprofiel van Y-as gemonteerd; de afmeting van de alu-T-profieltafel is 750 x 500 mm, het werkblad is 500 x 350 mm.



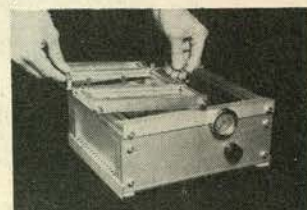
- "EPROM" UV-Wistoestel **Model 1930** . . . Geschikt voor max. vijf EPROM's met wissel van 90 x 15 mm; voorzien van 4 W UV-wislamp en elektronische tijdschakelaar max. 25 min.; wistijd is ca. 20 min.:



- UV-Printbelichtingskast **Model 1910** . . . De ge-eloxeerde aluminium kast van 620 x 400 x 130 mm met een 6 mm dikke glasplaat van 610 x 370 mm, is voorzien van vier speciale 15 W UV-buizen en bodemreflektor; een optimale lichtverspreiding en een korte belichtingstijd worden hiermede gerealiseerd; belichtingsvlak 560 x 360 mm voor max. 10 Eurokaarten; schakelaar instelbaar tot max. vijf minuten is ingebouwd.

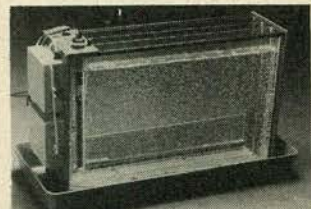


- Vertin- en soldeertoestel **Model 2100** . . . Kompleet met een vertin- en soldeerwagen; voorzien van aluminium soldeerreservoir met teflonlaag met afmeting 240 x 240 x 40 mm; continue regelbare verwarming 220 V/2000 W; bi-metaal ronde wijzerthermometer 50 tot 250°C; houder van soldeerwagen geschikt voor printen tot 200 x 180 mm.

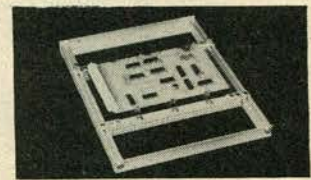


VRAAG TEVENS NAAR ONS FOTOPositief BASISMATERIAAL, GELOXEERD ALUMINIUM EURO-BEHUIZINGEN, 19-INCH BEHUIZINGEN EN KOELPROFIELEN.

- Diverse ontwikkel- en etstoestellen, van een klein etstoestel voor enkel-stuksvervaardiging tot een ontwikkel-, spoel- en etsinstallatie voor kleinserie vervaardiging van printen;
- **Model 2000** . . . Een klein etstoestel voor max. twee resp. vier Eurokaarten bestaande uit een zeer smalle glasreservoir met afmeting 350 (H) x 370 x 115 mm; het kunststof frame kan tot drie glasplaten bevatten;
- **Model 2020** . . . Een ontwikkel-, spoel- en etsinstallatie, hieronder weergegeven, voor max. 16 Europrinten, met drie glasreservoirs voor ontwikkelen, spoelen en etsen; afmeting is 380 (H) x 560 x 140 mm; voorzien van vier membraanpompen, regelbaar verwarmingssysteem en verstelbare printhouder voor max. 16 Europrinten. Leverbaar zijn ontwikkelaar en etskristal.



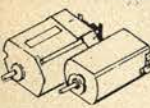
- Montage- en soldeerframe **Model 2110** . . . Aluminium frame 250 x 210 mm met twee verstelbare rails en houder voorzien van zes klemveren; geschikt voor printen tot max. 200 x 180 mm.



**AIM PRODUCTIONS V.O.F.**  
Kollenbergweg 2  
1101 AR Amsterdam  
Tel.: 020-976463  
Tlx.: 10561 BASIS NL att. AIM



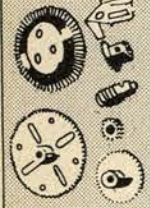
# specialist in elektronika



**MABUCHI/CARRERA MINIATUUR MOTOREN**  
Kleine kwaliteits motoren voor o.a. modelbouw en autoracebanen. Hoge toerentallen met grote stabiliteit. Ideaal voor zelfbouw en/of vervangingsmotor.

V	A	omw./min.	AS Ø	afm. Ø x L
6	113 mA	8000	2 mm.	18/23 x 36
12	120 mA	8000	2 mm.	15/18 x 32

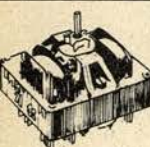
10 st. **15,-** p. st. **2,-**



**TANDWIEL ASSORTIMENT**

Universeel tandwielset voor modelbouw.  
Deze set bestaat uit:  
1 tandwiel metaal 13 tanden / 4 mm as  
1 tandwiel metaal 37 tanden / 4 mm as  
1 tandwiel metaal 63 tanden / 4 mm as  
1 tandwiel kunststof 22 tanden / 4 mm as  
1 tandwiel kunststof 58 tanden / 4 mm as  
1 kardanwiel kunststof 4 mm as  
1 kruiskoppeling 4 mm.

**8.95**

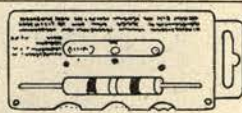


**MOTOR 110 V / 220 V**  
110 V / 220 V motor o.a. geschikt voor draaitafels.  
Toerental: 2800 omw. / min.  
Stroomopname: 220 mA.  
Af. as: Ø 4 mm - L 18 mm.  
Af. huis: 86 x 74 x 78 mm.

10 st. **25,-** p. st. **2.95**

**VITRO METER**

Een praktisch en voor iedereen makkelijk in te stellen tabel voor het aflezen van weerstandswaarden. Door het instellen van de kleuren kunt u direct de weerstandswaarde aflezen.



10 st. **17.50** p. st. **1.95**

**ELEKTRONIKA TANGENSET**

4-Delige elektronika tangenset voor de elektronika-amateur. Deze lichte kwaliteitstangen zijn met een bladveer (zelf openend) uitgerust en hebben een rood geïsoleerde handgreep. De set bestaat uit:

- 1 zijknijptang: 120 mm
- 1 telefoontang: 125 mm
- 1 vlakbektang: 125 mm
- 1 kopknijptang: 115 mm

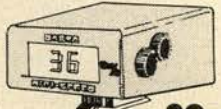


**29,-**

**DIGITALE FIETS TACHOMETER**

LED digitale km-teller voor de fiets, geschikt voor fietsen met wielen van Ø 20, 24, 26, 27 en 28 inch. De snelheid wordt gemeten over een meegeleverd reedcontact. Het meetapparaat wordt op het stuur bevestigd en is afneembaar om tegen diefstal te beschermen.

Meetbereik: 0 - 99 km/uur  
Voeding: 3 x 1.5V penlite batterij.  
Wordt compleet met montage-materiaal en uitvoerige beschrijving geleverd.



**39,-**

**ASSORTIMENT TEMPERATUURSCHAKELAARS**

Set inbouw temperatuurschakelaars voor in haardrogers, airconditioning, vloerverwarming, etc. Snelle schakeltijd en hoge gevoeligheid.

	Open	Sluiten	Nauwkeurigheid
1 schak.	90°C	70°C	± 4°C
1 schak.	100°C	92°C	± 2,8°C
1 schak.	120°C	75°C	± 5°C
1 schak.	149°C	122°C	± 4°C
1 schak.	80°C	65°C	± 5°C

10 sets **25,-** p. set **2.95**

**DIGITALE THERMOMETER**

**DGT-120**  
LCD digitale thermometer met ingebouwde sensor voor binnenmeten en externe sensor met 1,5 m draad voor buiten en/of vloeistof meting.  
Meetbereik: - 40°C tot + 120°C Oplossing: 0,1°C  
Nauwkeurigheid: ± 1°C 3 Digit LCD display: 13 mm  
Voeding: 9V batterij  
Afmeting: 90 x 56 x 25 mm.

**OMSCHAKELBAAR VOOR BINNEN EN BUITEN.**



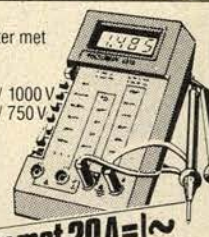
**79,-**

**VOLTCRAFT 6010**

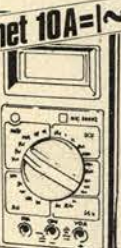
Semi-professionele digitale meter met drukknop bediening.  
3,5 Digit LCD display: 12 mm.  
V = 0 - 200 mV / 2 / 20 / 200 / 1000 V  
V ~ 0 - 200 mV / 2 / 20 / 200 / 750 V  
A = 0 - 200 uA / 2 / 20 / 200 mA / 2 A / 20 A  
A ~ 0 - 200 uA / 2 / 20 / 200 mA / 2 A / 20 A  
Ohm 0 - 200 Ohm / 2 / 20 / 200 K / 2 / 20 M.

Wordt geleverd inkl. meet-snoeren en 9V batterij.

Nu met 20A= $\sqrt{\sim}$  **189,-**



**Nu met 10A= $\sqrt{\sim}$**



**LCD DIGITALE METER DMM 6000 Z**  
Handige en compacte digitale meter met 1 knops bediening en ingebouwde akoestische doorgangstester met diodetest.  
Inwendige weerstand: 10 MOhm.  
V = 0 - 200 mV / 2 / 20 / 200 / 1000 V  
V ~ 0 - 200 mV / 2 / 200 / 750 V  
A = 0 - 200 uA / 2 / 20 / 200 mA / 2 / 10 A  
A ~ 0 - 2 mA / 200 mA / 10 A  
Ohm 0 - 200 Ohm / 2 / 20 / 200 K / 2 / 20 M  
Meettijd: 0,4 sec.  
Voeding: 9V batterij.

Wordt inclusief meetsnoeren en reservezekering geleverd.

**169,-**

**AUTOALARM AUTOMATIC**

**Zeer eenvoudig aan te sluiten!** (slechts 2 draden!)  
- reageert op iedere verandering in het stroomcircuit  
- instaptijd 10 seconden, uitstaptijd ± 1 minuut  
- alarmduur 30 seconden  
- ingebouwd claxon  
- in- en uitschakelen d.m.v. contactslot.

**Auto-alarm**



- gaat na alarmmelding weer automatisch op scherp. **139,-**

**NORIS TINZUIGER**

Mag vanwege zijn lage prijs niet naast uw solderoerbout ontbreken. Stevige metalen uitvoering en teflonpunt. Lengte 155 mm Dikte Ø 17 mm.



**14.95**

**ETSBESTENDIGE STIFT**

Voor het maken van gedrukte schakelingen op print. streepdikte van 0,3-0,5 mm.



**3.95**

**IMPULS TELLER 6-12V =  $\sqrt{\sim}$**

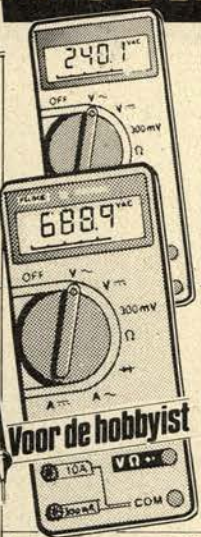
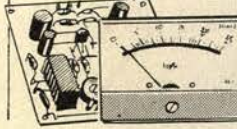
Een 6 cijferig telwerk dat geschikt is voor gelijk- en wisselspanningen tussen 6 en 12V.  
Af. venster: 24 x 11 mm  
Cijferhoogte: 5mm



**2.50**

**BOUWKIT ELEKTRONISCHE WINDMETER**

Met deze bouwkit kunt u elektronisch windsnelheden bepalen van 0 - 5m/s en 0 - 25m/s (omschakelbaar). Deze windmeter kan op ieder 50uA meetinstrument worden aangesloten.  
Voeding: 2 x 6-9V wisselspanning of 2 x 9V batterijvoeding.  
Prijs: excl. 50uA meetinstrument **29,-**  
Prijs incl. 50uA meetinstrument. Excl. voeler **45,-**



**FLUKE 73**  
LCD digitale "Auto Ranging" meter.  
- Met extra analoge aanduiding, ideaal voor o.a. nul-afstelling  
- Beveiligd tegen overspanning  
- Gelijkspanning tot 1000V  
- Wisselspanning tot 750V  
- Gelijkstroom tot 10A  
- Wisselstroom tot 10A  
- Weerstandsmeting tot 32MOhm  
- Diotest  
- Schakelt na 1 uur automatisch uit  
- Inkl. meetsnoeren en batterij  
- nauwkeurigheid 0,7%

**325,-**



**FLUKE 75**  
idem als Fluke 73, echter met een nauwkeurigheid van 0,5% en een ingebouwde "Beeper" voor het testen van circuits. **389,-**



**FLUKE 77**  
idem als Fluke 73, echter met een nauwkeurigheid van 0,3% en een ingebouwde "Beeper" plus nog een gratis etui. **499,-**



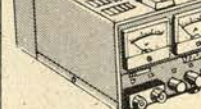
**FLUKE C70 ETUI**  
Een veelzijdig etui dat uw meter beschermd tegen ruwe behandeling, inkl. riemhaak en schouderriem. **38,-**



**FLUKE C71 ETUI**  
Een zacht vinyl etui met stof gevoerd. Met opbergmogelijkheid voor de meetsnoeren. Inkl. riemhaak. **38,-**



**TV STEREO ADAPTER INBOUWMODULE**  
Ontvang nu Hifi-stereo met iedere TV. Met deze module kunt u via uw Hifi-installatie stereo-ontvangst van iedere TV krijgen: Wordt via de eerste L.F. trap van uw TV gekoppeld. Voeding 220V, stroomopname: 40mA, afmeting: 120 x 60mm. **99,-**



**REGBARE NETVOEDING 0 - 30V/2,5A**  
- Universele kortsluitvaste voeding  
- Spanning: 0 - 30V regelbaar  
- Stroom: 0,2 - 2,5A regelbaar  
- Rimpel: 1mV eff.  
- Afmeting: 140 x 120 x 260 mm  
- Gewicht: 3,5 kg **199,-**



**UNIVERSELE INBOUW THERMOSTAAT**  
Voor het regelen van o.a. boilers, verwarming en warmtepompen:  
● Regelbereik van 0 - 150°C  
● Nauwkeurigheid 1°C  
● Max. schakelspanning 250V  
● Max. schakelstroom 16A  
● Inkl. voeler met 3m leiding  
● Inkl. knop en schaalplaatje. **29.95**



**UNIVERSEEL KEYBOARD**  
Een goedkoop keyboardje voor het maken van cijfercode's, rekenmachine, etc., 20 druktoetsen.  
Afmetingen: 75 x 58 mm. **6.95**

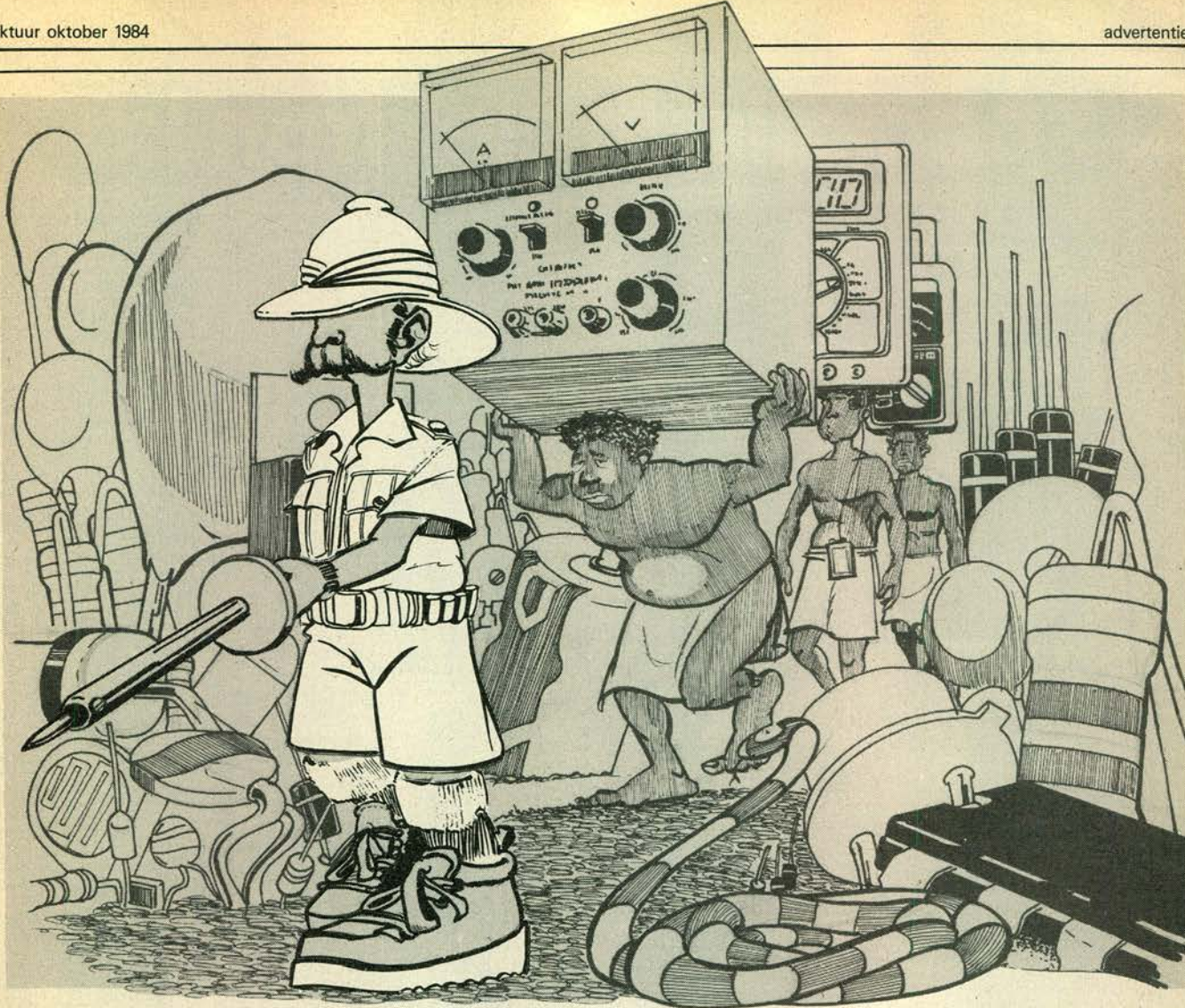


**LUX METER**  
Een bijdrage voor energiebesparing, want met deze meter kunt u de optimaal benodigde verlichting voor uw woon-, werk- en hobbykamer bepalen. Heeft geen voeding nodig. Lichtschaal van 0 - 2000 Lux inkl. uitvoerige beschrijving en lichttabel voor bloemen en planten. **14.95**

Bestellingen en inlichtingen: Akerstraat 19, 6411 GV Heerlen, tel. 045-716055. 's Maandags gesloten. Verzending vanuit Heerlen. Alle prijzen inkl. BTW. Minimale bestelling 25,-. Prijswijzigingen voorbehouden. Levering zolang de voorraad strekt. Betaling in Nederland vooraf op giro nr. 1113345 of onder rembours. Buitenland alleen vooruitbetaling. Eindhoven, Heerlen, Maastricht.

**LAAG GEPRIJSD. HOOG GEPREZEN!**

# Vogelzang



# Op expeditie in elektronicaland? Elektuur heeft de juiste gidsen.

### SC/MP- $\mu$ computer voor zelfbouw 1

Dit boek maakt onder het motto "spelen met de SC/MP" door een voortdurende afwisseling van theorie en praktische opbouw de lezer bekend met de microprocessor! Na enkele hoofdstukken is men al in staat een systeem met hexadecimale I/O-eenheid te bouwen. Het systeem kan stap voor stap worden opgebouwd, zodat de lezer meegroeit met zijn eigen microcomputer.

ISBN 9070 160 129

f 26,- /Bfrs. 513

### 273 Schakelingen

Ook deze pocket leent zich door de grote hoeveelheid ontwerpen uitstekend als basis voor het vinden van nieuwe ideeën en leuke schakelingen. Op elk gebied is er wel iets te vinden, ondermeer elektronische dobbelsteen, versterkers, nagalm, modelspoor-schakelingen, klokken, voedingen, spelletjes en veel schakelingen voor huis-, tuin- en keukengebruik.

ISBN 9070 160 048

f 20,50/Bfrs. 404

### Data sheet boek

U had graag een CMOS-databoek? En van welke fabrikant? Ook nog een TTL-databoek en een Lineair-databoek en een audio-databoek? Oh ja, en niet te vergeten een special-function-databoek? Of wilt u het "data-sheet-boek" van Elektuur, een CMOS-, TTL-, Lineair- en audio-databoek in één? Met uitgebreide informatie over de belangrijkste IC's, verspreid over zo'n 240 pagina's. Dat is handig en goedkoop!

ISBN 9070 160 242

f 37,- /Bfrs. 729

### SC/MP- $\mu$ computer voor zelfbouw 2

In dit tweede deel wordt de SC/MP-microcomputer nog verder uitgebreid, onder andere met een alfanumeriek toetsenbord en een monitor-aansluiting, zodat de uitlezing via een tv-scherm kan geschieden. Verder wordt een beschrijving gegeven van een kleine maar toch complete BASIC-computer, waarmee men in een echte hogere programmeertaal kan werken. De afsluiting van het boek wordt gevormd door een zeer uitgebreide cursus over de programmeertaal BASIC, compleet met voorbeelden, opgaven en antwoorden.

ISBN 9070 160 20X

f 26,- /Bfrs. 513

### 33 Elektronische spelletjes

In de loop der jaren is het aantal spelletjes hoorlijk toegenomen. Vooral de elektronica heeft daar een (doppel)steentje aan bijgedragen. Voor de elektronica-hobbyist snijdt het mes aan twee kanten: zowel het opbouwen van als het spelen met de elektronische schakelingen is een plezierige vrijetijdsbesteding. Dit boek biedt een keur aan elektronische spelletjes. Het is een verzameling van de in het maandblad Elektuur gepubliceerde ontwerpen, aangevuld met praktische informatie, zodat letterlijk iedereen zijn spelletje mee kan spelen.

ISBN 9070 160 296

f 22,50/Bfrs. 444

### Metten- wat, hoe, waarmee

Metten is in de elektronica een wetenschap op zich. Niet alleen zijn daarvoor goede meetapparaten nodig, men moet ook weten hoe deze te gebruiken. In dit boek wordt dan ook aandacht besteed aan beide aspecten. Naast de vele duidelijke beschrijvingen van het zelf bouwen van moderne en hoogwaardige meetinstrumenten wordt er uitgebreid aandacht besteed aan het gebruik van meetinstrumenten en het meten zelf. Zo kan de hobbyist stapsgewijs zijn eigen elektronica-laboratorium opbouwen. Kostenbesparend en zeer leerzaam!

ISBN 9070 160 137

f 20,50/Bfrs. 404

**301 Schakelingen**

De halfgeleidergids; het jaarlijkse dubbelnummer van het maandblad *Elektuur*, blijkt erg gewild te zijn. Dat is ook niet verwonderlijk, gezien het feit dat deze juli/augustus-uitgave meer dan 100 schakelingen bevat en zo een haast onuitputtelijke bron voor de praktisch ingestelde elektronicus vormt. Zelfs naar exemplaren uit voorbije jaren is nog veel vraag. Om deze reden is gestart met de 300-reeks, een serie boeken waarin de meest interessante schakelingen uit halfgeleidergidsen verzameld zijn. Het boek "301 schakelingen", het tweede deel uit deze reeks, bevat hoofdzakelijk schakelingen uit de dubbelnummers van 1977 t/m 1981. Evenals het boek "300 schakelingen" mag ook dit deel niet op de boekenplank van de serieuze elektronicaliefhebber ontbreken.

ISBN 9070 160 250 f 31,-/Bfrs. 611

**Junior Computer 1**

Een volwassen computer voor beginners. Voor ieder die nader met computers wil kennismaken vormt dit boek het begin van een fascinerende hobby. Zowel de beginnening als de gevorderde hebben nu de mogelijkheid zelf voor een zeer redelijke prijs een computer te bouwen en spelerwijs hiermee het programmeren onder de knie te krijgen.

ISBN 9070 160 153 f 26,-/Bfrs. 513

**Junior Computer 2**

Natuurlijk is dit het logische vervolg op het eerste junior computerboek. De basiskennis, alle mogelijkheden en begrippen die in het eerste deel nog niet een de orde zijn geweest worden hier besproken en afgerond. Dit deel vormt de afsluiting van de activiteiten rond de standaard-juniorcomputer zoals die in deel 1 beschreven zijn.

ISBN 9070 160 161 f 28,50/Bfrs. 562

**Junior Computer 3**

Het derde deel is geheel gewijd aan uitbreidingen voor de junior computer. Er komt geheugen bij, cassette-hardware en extra I/O. Verder komt de mogelijkheid om randapparatuur op de junior computer aan te sluiten, bijvoorbeeld een terminal. De bijbehorende systeem-software wordt daarbij niet vergeten.

ISBN 9070 160 188 f 28,50/Bfrs. 562

**Junior Computer 4**

Dit deel van de junior computer-reeks is geheel gewijd aan software. Een nieuw systeem-programma, de PM-Editor, maakt het mogelijk heel snel en gemakkelijk programma's in te geven. Verder onder andere een gedetailleerde bespreking van de nieuwe systeem-software uit de boeken 3 en 4 uitgebreide listings.

ISBN 9070 160 196 f 28,50/Bfrs. 562

**Junior Computer VIA 6522**

Deze aanvulling op de junior-computer-boeken 3 en 4 omvat de gebruiksaanwijzing voor de op de interface-kaart aanwezige I/O-bouwsteen (VIA), de 6522. Het naadje van de kous over het gebruik van de poorten, de timers, het schuifregister en de hulpregisters.

ISBN 9070 160 293 f 13,50/Bfrs. 266

**300 Schakelingen**

Een pocket die een schat aan elektronische schakelingen bevat voor de praktisch ingestelde elektronicus, hobbyist en knutselaar. Driehonderd schakelingen is een ontzettend grote hoeveelheid. Voor de creatieve lezer zal de inhoud dan ook een haast onuitputtelijke bron van informatie en inspiratie vormen en tevens een stimulus zijn tot verdere experimenten.

ISBN 9070 160 110 f 25,50/Bfrs. 503

**Hardware boek**

Zoekt u een terminal voor uw microcomputer of een geheugenuitbreiding? Is uw cassette-interface te langzaam of gewoon slecht? Computervoeding te krap bemeten? Hoe programmeer ik mijn (E)PROM's? Op deze en nog meer vragen heeft het micro-processor HARDWARE-boek een uitvoerig en pasklaar antwoord.

ISBN 9070 160 277 f 31,50/Bfrs. 621

**TV-spielcomputer**

De naam zegt het al. De in dit boek voorgestelde computer is speciaal ontworpen voor TV-spelen: autorennen, gokspelletjes, ruimtegevechten en nog veel meer. In het boek wordt niet alleen beschreven hoe de speelcomputer gebouwd wordt, maar ook hoe men met de computer zelf programma's kan maken. Op die manier kan men zijn eigen spelen ontwerpen en tevens leren werken met microprocessors. Voor de speelcomputer zijn diverse cassettes met spelletjes verkrijgbaar.

ISBN 9070 160 218 f 36,-/Bfrs. 710

**Digiboek 1**

In deze tijd van rekenmachines en computers wordt het langzamerhand een noodzaak om wat af te weten van de digitale techniek waarmee deze "elektronische rekenwonders" werken. Onder het motto "denken, formuleren, schakelen" leert dit boek u de grondbeginselen van de digitale techniek op een zeer begrijpelijke manier. Op de bijgeleverde experimenteerprint kunnen de opgaven uit het boek in de praktijk worden gebracht. Een "must" voor elke elektronicus die zich nog niet verdiept heeft in de digitale techniek.

ISBN 9070 160 056 f 31,-/Bfrs. 611

**Digiboek 2**

De hobbyist die na het doorwerken van de digitale techniek in digiboek 1 de smaak van de digitale techniek te pakken heeft gekregen, kan zijn hart verder ophalen in dit boek. Hierin vindt hij een keur aan digitale schakelingen voor allerlei praktische toepassingen. Ook kwa omvang van de schakelingen is er van alles wat te vinden: van heel eenvoudig tot vrij uitgebreid. Alle ontwerpen zijn in de praktijk beproefd en zullen weinig problemen opleveren bij het nabouwen.

ISBN 9070 160 064 f 20,-/Bfrs. 394

**Elektronica Treffers**

De titel zegt eigenlijk al genoeg over dit boek. Allemaal interessante ideeën en schakelingen met voor elk wat wils uit de veelzijdige wereld van de elektronica. Enkele ontwerpen uit de inhoud van dit boek zullen wel genoeg zeggen: digitale klok, voor- en regelversterker, watt-meter, 50 W-eindversterker, elektronische drummer en een bel met een aangename melodie.

ISBN 9070 160 099 f 22,50/Bfrs. 444

**Resi & Transi 1: maken korte metten de mysteries van de elektronica**

Het eerste deel van een serie stripverhalen waarin twee ondernemende figuren op hun manier het gebied van de elektronica verkennen. Hun avonturen zitten vol spanning, omdat ze vaak tegen de stroom in roeien en daarbij op veel weerstanden stuiten voor ze uiteindelijk hun doel bereiken.

De lezer wordt op een geheel andere manier met de elektronica vertrouwd gemaakt: spannend, spelenderwijs en toch gedegen. Bovendien wordt bij dit eerste deel een print en een resimeter geleverd waarmee men de besproken schakelingen kan opbouwen en zodoende kan controleren of Resi & Transi ook steeds de waarheid spreken.

ISBN 9070 160 234 f 29,50/Bfrs. 581

**Resi & Transi 2**

**De schrik van de FIETSENDIEVEN**

In dit tweede stripalbum houden Resi & Transi zich bezig met de konstruktie van een universeel anti-diefstal-alarm, compleet met een soort "Kojaksirene". Ook hier wordt "tussendoor" wat theorie behandeld natuurlijk: De monostabiele wordt besproken, de bistabiele (ofwel flip-flop), de astabiele en verder alle andere elektronica die in de schakeling voorkomt. Bij dit stripalbum horen twee printen (apart leverbaar), waarop het besproken alarm en de sirene gemakkelijk kunnen worden gebouwd.

ISBN 9070 160 307 f 17,50/Bfrs. 345  
print 83999-1 f 9,85/Bfrs. 194  
print 83999-2 f 9,55/Bfrs. 188

**Formant muziek-synthesizer 1**

Dit veelzijdige synthesizerhandboek is interessant, zowel voor de in muziek geïnteresseerde elektronicus als voor de in elektronica geïnteresseerde musicus. Hij kan aan de hand van dit boek een synthesizer met een scala van mogelijkheden bouwen, want het bevat een complete beschrijving en speelhandleiding. De bijgeleverde demonstratiecassette geeft de lezer een klan-kindruk van de beschreven voorbeelden.

ISBN 9070 160 145 37,50/Bfrs. 739

**Formant muziek-synthesizer 2**

Allerlei uitbreidingen, verbeteringen en zelfs nieuwe modules worden in dit twee formantboek besproken. Hiermee kan men de mogelijkheid van deze unieke zelfbouw-synthesizer nog flink vergeten. Evenals in het eerste deel worden ook hier de nodige instelvoorbeelden en muzikale tips gegeven.

ISBN 9070 160 220 32,50/Bfrs. 641

**Kursus ontwerpstechniek**

Deze cursus is bedoeld voor de elektronica-hobbyist die nu eens niet alleen schakelingen wil nabouwen, maar ze zelf ook wil kunnen ontwerpen. Het boek geeft de lezer met een minimum aan theorie toch een heleboel informatie over ontwerpmethoden en halfgeleiderschakelingen. Na een uitgebreide behandeling van de grondstenen van de tegenwoordige elektronica, de diode en de transistor, worden de belangrijkste basisschakelingen en hun dimensionering beschreven. Bij elk hoofdstuk zijn opdrachten toegevoegd waarvan de uitwerking aan het einde van het boek wordt gegeven.

ISBN 9070 160 102 f 24,-/Bfrs. 473

**Infokaarten in kunststofcassette**

De Infokaarten uit *Elektuur* zijn voor vele lezers in de afgelopen 3 jaren een haast onmisbaar gedeelte van het blad geworden. Deze kaarten bevatten in een klein formaat een grote hoeveelheid praktische informatie voor de elektronicus. In verband met de grote belangstelling voor deze kaarten is nu een herdruk verkrijgbaar van de hele serie, bestaande uit 99 infokaarten en 2 registerkaarten.

De set infokaarten wordt geleverd in een handzaam kunststof doosje, dat tevens als kaartenbakje kan worden gebruikt. Prijs voor de complete set Infokaarten:

f 17,50/Bfrs. 345

**Bestellen?**

Dat kan door overmaken van het bedrag van het (de) boek(en) naar uw keuze op gironummer 124.11.00 t.n.v. *Elektuur B.V.* te Beek (L) (voor België op PCR 000-017-7026-01) onder vermelding van de boektitel(s). Verzend- en administratiekosten f 3,50 Bfrs. 69.

# WESTERVELD ELEKTRONIKA B.V.

## STEREO MENGpaneel — SAM 500 —

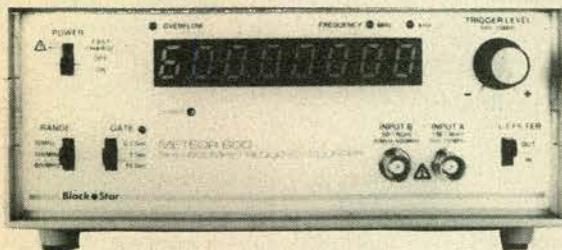


Mooie en moderne vormgeving. Voeding 220 V~

Aansl.:  
Mikrofoon: 1 - 50 mV; 600 Ω - 50 kΩ.  
2 × pick-up: 2,5 - 30 mV.  
Tape rec.: 150 mV; 47 kΩ.  
Tuner: 150 mV.  
Monitor aansl. met VU meters.

Prijs slechts **229,-**

## PROFESSIONEEL METEN MET DE METEOR COUNTERS



Meteor 100 - 100 MHz ..... **645,-**  
Meteor 600 - 600 MHz ..... **789,-**  
Meteor 1000 - 1 GHz ..... **1098,-**

Alle counters zijn voorzien van een kristal tijdbasis. De poorttijden zijn omschakelbaar. 8 digit uitlezing (12 mm). Instelbaar trigger niveau. Kompleet met netvoeding en ned. gebruiksaanwijzing.

### MOEILIK VERKRIJGBARE I.C.'S VOOR UW SCHAKELINGEN.

6116 200 n	39,50	D8253C	47,50	ICM7226B	149,-
2732 250 ns	32,50	81LS95	9,75	U3482	9,90
2764 250 ns	45,-	81LS96	9,75	U3483	9,90
4116 200 n	9,75	81LS97	9,75	LM324	2,90
4164 150 n	37,50	ICL7106	29,50	MC1488	3,60
6502	26,90	ICL7136	59,-	MC1489	3,60
Z80A CPU	13,95	ICM7216D	115,-	ICL8038	18,90

**MEETPROBE VOOR SCOPE** geschikt tot 150 MHz. Omschakelbaar 1 : 1/10 : 1. Wordt geleverd met hulpstukken en etui. Westerveld prijs ..... **79,50**

**LOGIC PROBE** voor TTL en C.MOS met memory. Westerveld prijs ..... **79,-**

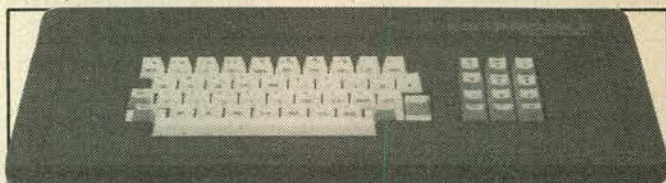
**KLAASING** digitale multimeter type 5805 met capaciteitsmeting. Westerveld prijs ..... **215,-**  
type 5605 met transistormeting ..... **199,-**

**HANDKIT** digitale multimeter MK 601 ..... **169,-**  
**HANDKIT** digitale multimeter MK 6010 ..... **189,-**

LAAN VAN NIEUW OOST INDIE 11 DEN HAAG TEL 070-836480  
STEENWIJKLAAN 98 DEN HAAG TEL 070-663423  
Levering: onder rembours of bij vooruitbet. op post. rek. no. 1734100 verz. kost. rek. koper. voor België uitsl. bij vooruitbet. per postwissel of eurocheque en 7,50 extra voor adm. en verzending.

# MICROSOURCE

WIJ HEBBEN STEEDS HET NIEUWSTE VOOR UW SINCLAIR COMPUTER. OPENINGSTIJDEN VAN DE WINKEL: DI-VR 12-18 UUR, ZA 10-16 UUR. OSSENMARKT 25, POSTBUS 1243, 8001 BE ZWOLLE. TEL. 038-223698. GESPECIALISEERD IN POSTORDER-SERVICE. ZIE OOK VIDITEL PAG. ★ 6170400 ★ VOOR ONZE LAATSTE INFO.



**NIEUW! AMS TOETSENbord**  
met ingegraveerde tekst, spatiebalk en numeriek deel f **275,-**.

**T.R. BETA DISK DRIVE INTERFACE**  
★ voor max. 4 x 400 kb op shugart compatible drives.  
★ gebruikt keywoorden voor de commando's.  
★ met Random Access mogelijkheid f **595,-**.

**DUAL PORT JOYSTICK INTERFACE**  
KEMPSTON EN CURSOR KEYS COMPATIBLE f **75,-**.

**TOETSENbord MET SPATIEBALK**  
van DK' TRONICS; interface one en voeding kunnen worden ingebouwd.  
**NU f 175,-!**

**VIDITEL VOOR DE SPECTRUM**  
VIDISOURCE VIDITEL PAKKET  
incl. universeel rs 232 interface, viditel kabel, software voor viditel, llist en lprint, en terminal gebruik. Direct leverbaar voor f **295,-**.

**ZXLPRINT 3 CENTRONICS INTERFACE**  
SOFTWARE VOOR LLIST, LPRINT EN COPY IN EPROM. HEEFT OOK EEN SERIELE UITGANG.  
Incl. centronics kabel f **300,-**.  
BROTHER CE-40 SUPER f **1699,-** (incl. BTW!)  
daisywheeler printer met centronics interface.  
ZXLprint 3 + CE-40 super + tasword two f **2049,-**.

GEHEUGEN UITBREIDING VAN 16 NAAR 48 K VOOR SPECTRUM ISSUE 2 EN 3.  
NOG STEEDS f **118,-** (incl. montage f **160,-**)

**SEIKOSHA GP 50 S**  
printer aan te sluiten zonder interface, print op gewoon papier f **495,-**.

**TALen VOOR DE SPECTRUM**  
BINNENKORT NIEUW - 'C' COMPILER ± f **125,-**.  
Beta Basic f **65,-**, Pascal f **125,-**, Sinclair Logo f **199,-**,  
Micro Prolog f **129,-**, Forth f **75,-**.

**CURRAH MICRO SPEECH**  
Sprakgenerator voor de ZX Spectrum f **165,-**.

**GRATIS INFORMATIE**  
VRAAG ONZE UITGEBREIDE FOLDER OVER DE SPECTRUM, RANDAPPARATUUR, SOFTWARE EN BOEKEN.

WIJ GEVEN PRIJSGARANTIE, ALS U BINNEN EEN WEEK NA VERZENDING KUNT AANTONEN DAT HETZELFDE PRODUKT ERGENS ANDERS UIT VOORRAAD LEVERBAAR WAS VOOR EEN LAGERE PRIJS, DAN GEVEN WIJ HET VERSCHIL TERUG, WIJ HOUDEN HET RECHT DE GOEDEREN TERUG TE KOPEN OF NIET TE LEVEREN.

# MICROSOURCE

OSSENMARKT 25 (T.O. PEPPERBUSTOREN); POSTBUS 1243, 8001 BE ZWOLLE.  
BANK: ABN 52.82.44.948; POSTGIRO 36.77.209.  
VERZENDEN: PTT BRIEF 5,-, PAKJE 6,50; REMBOURS 10,-.  
AL ONZE PRIJZEN ZIJN VRIJBLIJVEND, INCL. BTW, EXCL. VERZENDKOSTEN.

VANAF NU LAGERE VERZENDKOSTEN!

# SUPER AANBIEDINGEN!!!

Opgelet micro-computer liefhebbers! Nu voor onwaarschijnlijk lage prijzen allerlei Superkoopjes! Aan het toch al scherp geprijsde assortiment van Micro Technology b.v. werden weer interessante zaken toegevoegd.

Wij kochten uit het faillissement van de nederlandse ASTER COMPUTER-fabriek een aantal onderdelen die nu voor prijzen variërend van 20% tot 80% beneden de normale prijs weggaan! Haast u want de voorraad is beperkt.

U oft als u toch van plan was een microcomputer te bouwen. Met de ASTER onderdelen bouwt u in korte tijd een personal computer die zijn weerga niet kent! Op de nederlandse scholen staan zo'n 1000 Aster Computers! Software in overvloed!

In de door ons gekochte voorraad waren een flink aantal in productie zijnde ASTER computers. Wij demonteerden de gloednieuwe onderdelen, waaronder Diskdrives, Voedingen, Toetsenborden, Computer-behuizingen, Splinternieuwe computerkaarten, geheugen-IC's, etc. etc. en verpakten ze weer opnieuw. Bij alle computerkaarten voegden wij de originele schema's toe!

Ook troffen wij in de productie-ruimten van de ASTER fabriek nieuwe computer-kaarten aan die in de laatste productiefase waren, d.w.z. nieuw, maar nog ongetest. Deze kaarten gaan voor een fractie van de oorspronkelijke waarde van de hand! Zie onderaan hoe u kunt bestellen en de goederen snel in huis kunt hebben.

**RINGKERNTRAF0** Bestelnummer 84.0001  
Laag strooiveld, kleine afmeting, hoog rendement. Primair 220v., secundair Bv. 3 Ampere, 15 volt 3 Ampere. Ideaal voor bijv. het maken van een computer of diskdrive voeding.  
Normale verkoopprijs f 59,—  
**MT-VOORDEELPRIJS** ..... f 34,50

**RINGKERNTRAF0** Bestelnummer 84.0002  
Idem als bestelnr. 84.0001 maar met extra 9 volt wikkeling voor het maken van een negatieve voedingsspanning tot -6 volt.  
Normale verkoopprijs f 65,—  
**MT-VOORDEELPRIJS** ..... f 39,50

**DISKDRIVE 1 M.byte** Bestelnummer 84.0004  
Reusachtige opslagcapaciteit, dubbelzijdig, dubbele densiteit, 80 sporen. Ongeformateerd 1 Megabyte 1/2" Type BASF 6118. Nieuwste model. Aansluitbaar aan iedere computer.  
Normale verkoopprijs f 995,—  
**MT-VOORDEELPRIJS** ..... f 795,—

**DISKDRIVE 250 Kbyte** Bestelnummer 84.0003  
40 Track Double Density, als demonstratie-model gebruikt. Type BASF 6106. Buitenkansje.  
Normale verkoopprijs f 695,—  
**MT-VOORDEELPRIJS** ..... f 249,50

**ASTER CPU-BOARD** Bestelnummer 84.0037  
Zo uit de productie gehaald. Moet dus nog eendkontrolle hebben. Z80 chip erin plaatsen en waarschijnlijk werkt hij direkt. Met origineel schema.  
Normale verkoopprijs f 275,—  
**MT-VOORDEELPRIJS** ..... f 29,50

**ASTER MEMORY-BOARD** Bestelnummer 84.0005  
Rechtstreeks uit de productie. Heeft 8 x 64 Kbyte Dynamische RAM (ingesoldeerd). Plaats voor totaal 14 Kbyte EPROM (2532, 2564, 2716). Misschien klein defect, misschien direkt werkend. Moet worden getest en gekontrolleerd. Incl. schema.  
Normale verkoopprijs f 695,—  
**MT-VOORDEELPRIJS** ..... f 35,—

**KEYBOARDKAP** Bestelnummer 84.0030  
Plastic keyboard-bovenzijde. Precies passend op bestelnr. 84.0018 en bestelnr. 84.0024 en -21.  
Normale verkoopprijs f 95,—  
**MT-VOORDEELPRIJS** ..... f 19,50

**ASTER MEMORY-BOARD** Bestelnummer 84.0006  
Rechtstreeks uit productie. Heeft sockets voor 8 x 4164 Dyn.RAM en voor 3 EPROM's (2532, 2564 en 2716). Board heeft reeds eendkontrolle gehad. Incl. schema.  
Normale verkoopprijs f 327,—  
**MT-VOORDEELPRIJS** ..... f 69,50

**ASTER VIDEOBOARD** Bestelnummer 84.0035  
Videoboard met 6845 videocontroller en sockets voor 2K statische RAM en 2K Karaktergenerator. Beeldformaat is programmeerbaar. Plaats op board voor ASTEC videomodulator. Incl. schema.  
Normale verkoopprijs f 495,—  
**MT-VOORDEELPRIJS** ..... f 29,50

**ASTER VIDEOBOARD** Bestelnummer 84.0022  
Videoboard met dubbele clock-generator voor TRS-80 en CP/M beeldformaat. Socket voor MM6845 videoconrt. chip, voor 2K statische RAM en voor 4K karaktergenerator. Uit laatste productie-serie. Incl. schema. Moet worden getest en gecont.  
Normale verkoopprijs f 550,—  
**MT-VOORDEELPRIJS** ..... f 29,50

**KEYBOARD-INTERFACE** Bestelnummer 84.0036  
Module voor het aansluiten van Keyboard en Cassettecorder. Hardware op het board aanwezig voor zowel TRS-80 gelijk cassette-interface en voor BASICODE interface (software via NOS-HOBBYSCOOP) en cassette-motor sturing via software. Controle en testen nodig. Incl. schema.  
Normale verkoopprijs f 395,—  
**MT-VOORDEELPRIJS** ..... f 29,50

**ASTER PARALLEL INT.** Bestelnummer 84.0041  
Centronics interface voor het direkt aansluiten van een printer. Maar ook interface voor 8-bit Input/Output. Over 16 adressen in het I/O gebied schakelbaar. Uit productie. Testen nodig. Met schema.  
Normale verkoopprijs f 295,—  
**MT-VOORDEELPRIJS** ..... f 29,50

**COMPUTERKAST** Bestelnummer 84.0018  
Splinternieuwe metalen computerkast van het type ASTER CT-80 E. Met ruimte voor Keyboard, Voeding, 1 Diskdrive, Kaartenset en net-entree.  
Normale verkoopprijs f 345,—  
**MT-VOORDEELPRIJS** ..... f 34,50

**ASTER DISCTRLR.** Bestelnummer 84.0019  
Dubbel uitgevoerde diskcontroller kaart. Met 1771 chip (voor single density TRS-80 formaat) en 1791 of equivalent (voor double density CP/M of TRS-80 model III-IV formaat). Kan zowel 5-1/4" als 8" diskdrives besturen. Met schema. Afregelen noodzakelijk, ongetest.  
**MT-VOORDEELPRIJS** ..... f 29,50

**KEYBOARD** Bestelnummer 84.0024  
Compleet keyboard, matrix-afasting (zoals toegepast in TRS-80 computers) met 81 toetsen, incl. numeriek toetsenveld en speciale toetsen voor CP/M. Keyboard moet worden nagezien. Incl. schema.  
Normale verkoopprijs f 425,—  
**MT-VOORDEELPRIJS** ..... f 49,50

**SCHAKELLENDE VOEDING** Bestelnummer 84.0023  
Bijzonder krachtig en goede voeding voor uw computer. Primair 220 of 110 volt (omschakelbaar), secundair 12 volt, 3 Ampere. 5 volt, 10 Ampere, -12 volt, 1 Ampere. Vrijwel geen warmte-ontwikkeling.  
Normale verkoopprijs f 265,—  
**MT-VOORDEELPRIJS** ..... f 199,—

**ASTER CPU KAART NIEUW** Bestelnummer 84.0095  
Het hart van de ASTER met dubbele clock-snelheid (software instelbaar) geheel getest en gecontroleerd! Met schema.  
Normale verkoopprijs f 295,—  
**MT-VOORDEELPRIJS** ..... f 95,—

**ASTER MEMORY KAART NIEUW** Bestelnummer 84.0040  
Het geheugen van de ASTER met 14 Kbyte aan ROM (incl. boot-rom met BASICODE) en 64 Kbyte Dynamische RAM. Geheel getest en gecontroleerd op 4 Mhz.  
Normale verkoopprijs f 795,—  
**MT-VOORDEELPRIJS** ..... f 375,—

**ASTER VIDEO KAART NIEUW** Bestelnummer 84.0042  
Videokaart met dubbele clock-generator voor TRS-80 en CP/M beeldformaten. Vanuit software (in boot-rom van memory-module) aanroepbare formaten: 24 x 80 (CP/M), 24 x 40 (Viditel), 16 x 64 en 16 x 32 (TRS-80 compatibel). Direkt monitor aansluitbaar, geheel op zichzelf staand video-board met 6845 Video-controller chip, eigen 2 K Video-RAM en 4 K Karaktergenerator. Block-graphics tot 72 x 160. Gecontroleerd en getest. Incl. schema.  
Normale verkoopprijs f 550,—  
**MT-VOORDEELPRIJS** ..... f 345,—

**ASTER KEYBOARD NIEUW** Bestelnummer 84.0020  
Splinternieuw keyboard, zo uit productie met connector voor direkte aansluiting aan cassette/keyb.-interface (via lintkabel), 81 toetsen, incl. numeriek toetsenveld en CP/M toetsen. De toetschakelaars zijn gemonteerd in een stalen frame, de keyboard-print is eronder aangebracht. Gecont. en getest.  
Normale verkoopprijs f 425,—  
**MT-VOORDEELPRIJS** ..... f 125,—

**ASTER CT-80 E** Bestelnummer 84.0015  
De nieuwste ASTER Computer. Met 400 Kbyte (dubbelzijdige, dubbel-densiteit) ingebouwde diskdrive, alle boeken en diskettes, fabrieksnieuw in doos, inclusief tekstverwerking en viditelprogramma. Inclusief Centronics Printer Interface voor het zo aansluiten van een printer. Compatibel met TRS-80 en met CP/M. Er kan zonder meer WORDSTAR, MULTIPLAN, CALCSTAR, DBASE II etc. op worden toegepast. Zie voor software o.a. SOFTKEY in Deventer. Een unieke computer voor een spotprijs! (Brochure beschikbaar, zie aanvragen prijslijst). Service-kontrakt mogelijk.  
Normale verkoopprijs f 3867,50.  
**MT-VOORDEELPRIJS** ..... f 1998,—

## UNIEKE AANBIEDING KWALITEITSPRINTERS!

**BROTHER HR15 P** Bestelnummer 84.0012  
Fabrieksnieuwe letterkwaliteit printer met een snelheid van 15 tekens per seconde. Parallel Centronics Interface. 10, 12 en 15 tekens per inch, proportioneel schrift, A3 formaat, geheugen etc.  
Overal f 2350,— incl. btw. Bij Micro Technology b.v. heel wat lager:  
**MT-VOORDEELPRIJS** ..... f 1895,—

**BROTHER HR15 S** Bestelnummer 84.0011  
Fabrieksnieuwe letterkwaliteit printer met een snelheid van 15 tekens per seconde. RS232 (seriële) interface. 10, 12 en 15 tekens per inch, proportioneel schrift, A3 formaat, geheugen etc.  
Overal f 2350,— incl. btw. Bij Micro Technology b.v. heel wat lager:  
**MT-VOORDEELPRIJS** ..... f 1895,—

**BROTHER HR25** Bestelnummer 84.0014  
Fabrieksnieuw, Hoge snelheid, Professionele letterkwaliteit printer. Snelheid 25 tekens per seconde. A3 papierbreedte. 10, 12 en 15 tekens per inch, proportioneel schrift, etc. etc.  
Overal minimaal f 3350,— incl. btw. Bij Micro Technology heel wat lager:  
**MT-VOORDEELPRIJS** ..... f 2795,—

**ALLE AANBIEDINGEN TE VERMELDEN ZOU ONS ZEKER VIER PAGINA'S ADVERTENTIE KOSTEN!**

Vraag daarom de uitgebreide prijslijst en documentatie aan. Voor slechts f 2,10 aan postzegels krijgt u hem per kerende postzegel. Stuur de postzegels op in een enveloppe of maak het bedrag op onze giro of bankrekening over.  
U vindt daarin IC's, Connectors, Aster-modulen, printers, monitoren, snoeren, etc. etc. de prijs dubbel en dwars waard!  
Bestelnummer 84.062

**SUPER IC-KOOPJE** Bestelnummer 84.0061  
Geheugenuitbreiding voor o.a. IBM en IBM look-alikes IC 4164, 200 nanoseconde Dynamische RAM-chip.  
Normale verkoopprijs f 37,50 per stuk.  
**MT-VOORDEELPRIJS (per stuk)** f 22,—

**SUPER IC-KOOPJE** Bestelnummer 84.0057  
Microprocessor 6502, zoals toegepast in APPLE etc.  
Normale verkoopprijs f 22,50.  
**MT-VOORDEELPRIJS** ..... f 14,50

**SUPER IC-KOOPJE** Bestelnummer 84.0058  
Interfacechip 6532 PIA, met 2 x 8 bit I/O.  
Normale verkoopprijs f 27,50.  
**MT-VOORDEELPRIJS** ..... f 15,00

## HOE BESTELLEN

**Telefonisch:** vandaag bellen, binnen enkele dagen de goederen in huis. Betalen doet u aan de postbode. Verzendkosten f 15,—.

**Per brief of briefkaart:** binnen enkele dagen worden de goederen aan u verzonden. Betalen doet u aan de postbode.

Verzendkosten f 15,—.  
Indien u voor het totaalbedrag bank- of girocheques bijvoegt (let op het nummer), dan zijn de verzendkosten slechts f 10,—.

**Via bank- of giro-overschrijving:** Schrijf op uw bank- of giro-opdracht duidelijk de bestelling erbij. Binnen enkele dagen na ontvangst van uw overschrijving op onze bank- of giro-rekening wordt de bestelling aan u verzonden. Verzendkosten slechts f 10,—.

**Afhalen:** mogelijk na telefonische afspraak op vrijdagmiddag van 2 tot 5 uur en zaterdagochtend van 9 tot 12 uur.

**Postgiro-rekening:** 5675689.  
Bankrekening: NMB Gorinchem 66.10.12.034.  
beide rekeningen t.n.v. Micro Technology b.v. te Gorinchem.

Micro Technology b.v. - Postbus 334 - 4200 AH GORINCHEM. Tel. 01830-25944.

ALLE PRIJZEN ZIJN INKLUSIEF 19% BTW EN EXKLUSIEF VERZENDKOSTEN!!!

# REINAERT ELECTRONICS

uw adres voor  
elektronica en deskundig advies

Blasiusstraat 14-16 Tel. 020-947218  
1091 CR Amsterdam 020-658051  
Openingstijden:  
maandag t/m vrijdag 9.18 uur



**AUTOCOMPUTER.** Het nieuwste type van Prince met 12 functies en Nederlandse + Duitse gebruiksaanwijzing, eenvoudig zelf te in te bouwen, tijdelijk van f 595,- voor f 420,-.

**RADIOBESTURING** voor modelbouwers e.d. Complete set modulen bestaand uit zender en ontvanger op 40,68 MHz, servo en antennes; f 195,-.

**BEVEILIGING.** Met onze produkten en bijbehorende uitgebreide kosteloze voorlichting kunt u zelf uw huis, bedrijf, vaar- of voertuig beveiligen tegen inbraak, brand en diefstal. Hierdoor kunt u duizenden guldens aan installatiekosten besparen; vraag onze nieuwe prijslijst aan.

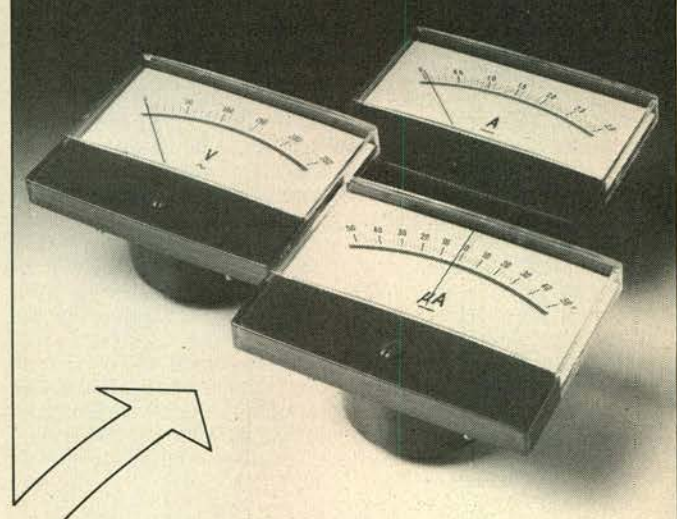
Uitgebreide en kosteloze documentatie van bovenstaande produkten zullen we u graag toezenden. Zoekt u iets anders? Bel ons even, we hebben zo'n 30.000 soorten artikelen in voorraad.

ALLE PRIJZEN ZIJN EXCLUSIEF 19% BTW

# handykit®

Een merk van Vogel's

De Handykit Klasse 2 draaispoelmeters met een optimale prijs/kwaliteit verhouding. Voorzien van een duidelijk afleesbare spiegelschaal zonder merkopdruk. Een complete reeks van waarden in drie afmetingen leverbaar. Handykit meters zijn ideaal daar waar een goede meter niet te veel mag kosten.



**vogel's** 10JAAR  
Hondsruglaan 93c,  
5628 DB Eindhoven,  
Telefoon 040-415547

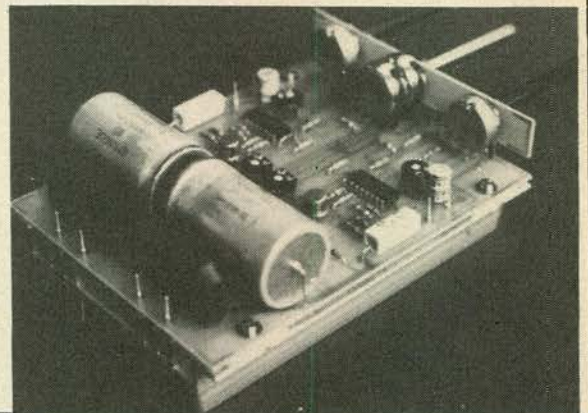
# TIMTRONIX

elektronica componenten • printproductie en assemblage

## Voedingsmodule TPM 8301

- 2 galvanisch gescheiden en geheel regelbare voedings spanningen van 0-20 V bij 2,5 A
- serie en parallelschakeling mogelijk, dus beschikbaar 0-40 V 2,5 A of 0-20 V 5 A
- instelbare stroombegrenzing
- absoluut kortsluitvast
- zeer stabiele uitgangsspanning
- geringe brom en ruis
- temperatuur gecompenseerd met referentiezener 1n825A

MODULE TPM 8301 gebouwd, getest, afgeregeld . . . . . f 89,-  
BOUWPAKKET (geboorde print en alle componenten) . . . f 69,-  
PRINT + BOUWBESCHRIJVING . . . . . f 16,50



Uit voorraad:			
2716 450 ns . . . . .	f 16,95	7805 TO 220 . . . . .	f 1,95
2732 450 ns . . . . .	f 23,95	7806 TO 220 . . . . .	f 1,95
250 ns . . . . .	f 25,95	7809 TO 220 . . . . .	f 1,95
2764 250 ns . . . . .	f 39,95	7812 TO 220 . . . . .	f 1,95
2114 450 ns . . . . .	f 7,95	7815 TO 220 . . . . .	f 1,95
4116 200 ns . . . . .	f 8,95	7818 TO 220 . . . . .	f 1,95
4164 200 ns . . . . .	f 27,95	7824 TO 220 . . . . .	f 1,95
		2SK135 . . . . .	f 23,95
		2SJ50 . . . . .	f 23,95
		UA 741 . . . . .	f 1,10
		UMC 3481 . . . . .	f 9,25
		UMC 3482 . . . . .	f 9,25
		UMC 3483 . . . . .	f 9,25
		TDA 7000 . . . . .	f 9,95
		25 st. 1n4001 . . . . .	f 2,95
		25 st. 1n4004 . . . . .	f 3,95
		25 st. 1n4007 . . . . .	f 4,95
		100 st. 1n4148 . . . . .	f 5,95
		leds 5 mm 10 stuks naar keuze rood, groen, geel of oranje	f 3,25
		Textool 24 pens . . . . .	f 33,95

Zie voor assortimenten, speciale aanbiedingen e.d. halfgeleidergids Elektuur 1984.  
Een lijst van onze concurrerend geprijsde voorraadartikelen zenden wij u op aanvraag gratis toe!!!

Bestellen:  
Timtronix, Postbus 164, 9750 AD Haren. Telefonisch van maandag t/m vrijdag 050-349636  
■ geen minimum orderbedrag ■ prijzen inclusief BTW  
■ bestellingen tot f 150,- belast met rembours en verzendkosten  
■ postgiro 1524778 ■ RABO bank Haren rek. nr. 32 51 02 953  
■ telex 53438 timtr nl



1585,-  
MTX 512

1375,-  
MTX 500

**Memotech**

Keyboard met processor board in fraaie gestileerde zwarte aluminium kast met modern, laag profiel. Z-80 processor, CP/M compatible. Ingebouwde tekstverwerker en graphics interpreter. Numeriek toetsendeel voor snelle invoer van getallen. 8 functie toetsen met 16 functies. 16 kleuren tegelijk. 31 sprites voor geavanceerde grafische animaties. Apart video RAM. 32 k gebruiks RAM (type MTX 500, 64 k in type 512). Diverse interfaces. Manual bevat BASIC cursus voor beginners. Vraag complete documentatie. Nu leverbaar: Disk drives: FDX pakket incl. 80 koloms kaart 2 st. DS 5 1/4" drives, serie communicatie poorten, tekstverwerker, spread sheet en BASIC  
prijs ..... f 3860,- /f 4595,-



**TATUNG Einstein**

**EINSTEIN FEATURES OVERVIEW**

**Processor Graphics**

- \* Z80-A, 4 MHz clock speed
- \* 256 x 192 pixels
- \* 16 colours
- \* 32 sprites
- \* Full graphics and sprite handling from within BASIC

**Text**

- \* 32 or 40 columns x 24 rows
- \* 16 Colours

**Discs**

- \* 3 inch compact floppy disc drive built in
- \* 400K Byte (formatted for Tatung/Crystal DOS) (200K/side)
- \* Operating system (DOS); ability to run CP/M programs
- \* Fast sequential and random access file handling
- \* Handles compressed, secret and ASCII files as standard
- \* Full inter-reaction between all files and I/O ports
- \* Second internal driver — user fitted

**Memory**

- \* 64K RAM
- \* Independent 16K RAM for display
- \* 8K ROM, with expansion up to 32K

Prijs: 2495,- incl. BTW. Ter introductie met PASCAL disk gratis.

**BASIC**

- \* User extendable
- \* Over 190 commands and functions
- \* Full line and screen editing

**Sound**

- \* 3 music channels with built-in volume control
- \* 1 noise channel with built-in volume control
- \* Full amplitude, pitch and envelope control from BASIC
- \* 3/4 x 2 1/4 inches built-in speaker

**Keyboard**

- \* Full-travel typewriter quality keyboard
- \* All keys are software programmable
- \* 8 Function keys
- \* Standard graphics set

**Input/Output**

- \* 4 channel analogue/digital converter for use with joysticks, etc.
- \* RS 232-C communications interface
- \* 8 bit user port
- \* Centronics standard printer port
- \* External disc drive connector
- \* Tatung 'Pipe'
- \* YUV/RGB linear for display monitor output
- \* High performance UHF output for standard TV receiver

**Languages**

- \* Supports many languages, e.g. FORTH, PASCAL, C BASIC, COBOL, FORTRAN, LOGO, ASSEMBLY and others.

**Power Supply**

- \* Robust, internal, switch-mode power supply



745,-

**TEAC diskdrives**

100 kB, 200 kB of 400 kB per drive, 5 1/4". Leverbaar in kast of los voor uitbreiding tot dual drive. Kasten met en zonder voeding (voor BBC). Moderne slim-line met snelle toegangstijd: 3 of 6 ms.

- 3" micro drive in kast ..... 745,-
- 5 1/4" drives, los:
- 100 kB SS, 40 tr ..... 645,-
- 200 kB SS, 80 tr ..... 795,-
- 200 kB DS, 40 tr ..... 845,-
- 400 kB DS, 80 tr ..... 995,-

dito ingebouwd in kast met kabels: (afgebeeld) f 120,- extra. Dual kast met voeding: f 295,- incl. signaalkabel. Ook leverbaar dual kasten zonder voeding: f 59,-

Prijzen diskdrives incl. BTW. Eveneens Philips, Mitsubishi



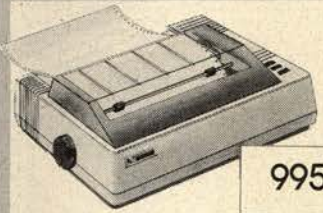
1995,-

**BBC micro**

In Engeland een ongehoord succes. Snelle BASIC interpreter met o.a. procedures en uitgebreid stel grafische commando's. Ingebouwde assembler. Uitgebreid 16 k ROM machine operating system. Met standaard interfaces voor cassette, printer, RGB monitor en diverse andere en daarmee de meest complete home computer op de markt.

Prijs ..... f 1676,50 /f 1995,-

Diverse disk interfaces leverbaar. Verder alle ROM software van ACRON, Computer Concepts, Watford Electronics en HCCS, o.a. spreadsheets, databases, tekstverwerkers. Nu ook 6502 en Z-80 tweede processors, en RAM disks. Printerbuffers, UV erasers, EPROM programmers, 2764 en 27128 EPROMS.



995,-

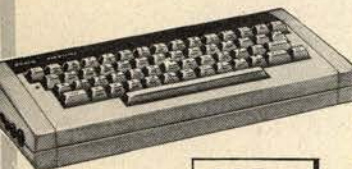
**PRINTERS**

AVT Beta 80 f 1134,50/1350,-

**AVT Alpha-80 printers**

Vierkante printnaalden waardoor mooie dichte letter, 7 x 8 dot matrix alpha-numeriek op 8 x 9 veld. Graphics 640 dots hor. 80 tekens per sek. Bidirect. Epson compatible. Standaard friction en tractor feed.

Alle EPSON printers  
Daisy wheel printers o.a.:  
Brother CE-50 BS  
(super) f 1495,- /1779,-  
Brother HR 15 (zonder toetsbord) 1695,- /2017,-  
Juki 6100 f 2025,- /2410,-



995,-

**Electron**

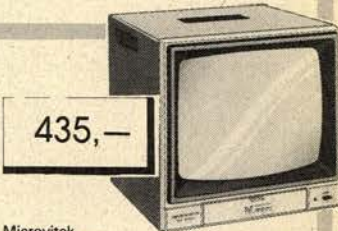
De nieuwe computer van ACORN: Kleine broer van de BBC micro: geen tekst-mod, langzamer en minder interfaces maar met dezelfde beroemde BASIC en assembler. Ook het grafische vermogen van 640 punten horizontaal en de 80 tekens per regel zijn standaard. Grafische commando's zitten in de BASIC. Nu leverbaar: aansluitingen voor joystick, printer en extra ROM software. Ook diverse software cassettes. ACORN "PLUS" 1" expansion box.  
Prijs ..... f 836,15 /f 995,-

**Monitors**

Monochrome monitors van zeer goede lineariteit en focussing. 18 MHz bandbreedte. 12" beeldbuis. Twee types: plastic kast, non glare buis en 9" en 12" vierkante metalen kast met contrast verhogend scherm. Beide in groen en amber. AVT monitor 22 MHz, 12", amber of groen, IBM look ..... f 348,75/415,-

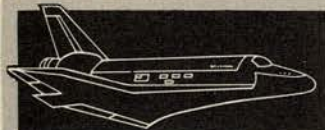
**kleuren monitors:**

- TAXAN-KAGA:
- Vision I of EX 12" ..... 1130,25/1345,-
- Vision II 12" ..... 1718,50/2045,-
- Vision III 12" ..... 2046,20/2435,-



435,-

Microvitek  
stand res 14" ..... 1004,20/1195,-  
medium res 14" ..... 1424,35/1695,-  
high res 14" ..... 1701,70/2025,-



**Professionele high resolution video controller kaarten.**

VC 500 en VC 1000 serie.

Met diverse opties voor keyboards en monitor een zeer flexibele seriële terminal voor vrijwel elke host computer. Monochrome en kleuren versies (tot duizenden kleuren tegelijk) Tektronix compatible. Tekensnelheid duizend vectors per seconde. Set-up in EAROM. User definable character sets. Software omvat o.a. area fill, screendump voor kleuren-dot matrix-printer, etc. Beperkte aanpassingen op klantenspecificatie mogelijk.  
Prijzen v.a. f 3615,- en f 3735,- excl. BTW voor 600 resp. 1000 beeldpunten hor.

**GRAPHIX-85**

Video controller 80 x 24 tekens. Standaard ASCII plus grafische tekens voor tekenoefeningen. Blinking, highlight, inverse video, underline.  
Prijs ..... f 635,- /755,-

**PRINTERBUFFER**  
NIEUW: 64 k, serie-serie en par-par. documentatie beschikbaar.

**KAGA — Taxan printers**  
KT-810 140 tekens per seconde, 80 kolommen, 9 x 9 Dot Matrix, tractor en friction feed. Veel schriftsoorten waaronder subscript en superscript. Laag geluidsniveau. Near letter quality.  
Prijzen f 1595,- /1895,-  
KT-910 156 kolommen  
Prijzen f 2516,- /2995,-



**APPLE — Accelerator**  
Nu loopt uw Apple 3,5 maal zo snel! Benchmark tests tonen aan dat op dezelfde tests, een Apple II met de Accelerator II sneller is dan een IBM PC! Dit Titan produkt heeft zijn eigen snelle 6502 processor, 64 kB memory, en ingebouwde snelle language kaart. Het is transparant voor uw software en is hard-ware compatible met de meeste standaard peripherals. Uit te schakelen vanaf het toetsenbord en de originele Apple is terug op normale snelheid.  
f 1495,- /1779,- ook voor Apple IIe  
Vraag lijst met overige Apple produkten!

**FIRST LUDONICS bestaat 5 jaar!**

We vieren dit met speciale aanbiedingen. Deze maand: Bij elke printer: aansluitkabel en 1000 vel papier gratis. Bij een monitor eveneens de kabel gratis. Op software voor BBC en Electron 10% korting. Commodore en Sinclair software, zover de voorraad strekt 10 tot 25% korting.

**FIRST LUDONICS INT. B.V.**

Telefoon 01720-72580/76606  
Raadhuisstraat 98, 2406 AH Alphen aan den Rijn  
Postrek. 1869188 Bank 3464.18.186  
Demonstraties en Balieverkoop:  
Ma.-vr. 8.30 tot 17.30 uur, zaterdag 9.30 tot 16.00 uur.  
Viditel 272 272 Antwoordnummer 10054







# Fiarex Nieuws

stand 123 B

# Zilog

## Nederlandse introductie door Zilog van: **Z 800 en Z 80.000**

Tijdens de Fiarex, welke gehouden wordt van maandag 29 oktober t/m vrijdag 2 november a.s., zal Zilog introductie-lezingen geven van twee nieuwe micro-processoren, de Z800 en Z80.000.

De Z800-MPU is verkrijgbaar als 8-bits en 16-bits processor, welke volledig software compatible is met de populaire Z80-CPU. Daarnaast bezit deze processor een aantal extra instructies t.o.v. de Z80 en zijn er tevens een aantal peripherals aan toegevoegd, zoals een UART, CTC en DMA.

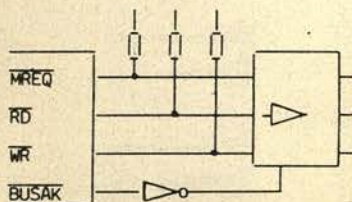
De Z80.000 is een 32-bits microprocessor, welke voor een nieuwe generatie microcomputer systemen gaat zorgen met mainframe eigenschappen. Met zijn frequentie van 25 MHz kan deze processor gemiddeld 6.750.000 instructies per seconde aan, terwijl zijn piek 12,5 MIPS is.

**Kaarten voor deze lezingen zijn verkrijgbaar bij Tekelec Airtronic BV, postbus 63, 2700 AB Zoetermeer, tel. 079 - 310100.**

### Z80 DMA problemen

Het toepassen van DAM-chips (Direct Memory Access) biedt veel voordelen voor het snel verplaatsen van data van bijvoorbeeld Winchester schijven naar systeem RAM. Deze data wordt dan verplaatst buiten de CPU om en wordt getransporteerd op basis van kloksnelheid in plaats van instructiesnelheid. Het toepassen van de Z80 DMA levert soms problemen op voor systeem ontwerpers. Wij willen graag twee opmerkingen maken:

1. Daar de DMA tijdens busaccess de CPU kan stilleggen, is het zaak dat bij het opstarten van een systeem de Z80 CPU eerder uit zijn Reset situatie komt dan de DMA. Bij eventuele gelijktijdige Reset bestaat de kans dat de DMA de CPU blokkeert en dan is uw gehele systeem dood.
2. In onderstaand schema worden de signalen MREQ, RD en WR via een buffer gecontroleerd door het BUSAK signaal. BUSAK wordt ongeveer een halve klokperiode eerder hoog dan dat MREQ, RD en WR actief worden. Tijdens deze periode bestaat de kans dat stoorpulsen op deze lijnen kunnen komen, daarom verdient het aanbeveling om pull-up weerstanden op deze CPU lijnen te plaatsen.



### Speciale Reset van de Z80

Volgens de specificaties dient het Reset signaal voor de Z80 CPU gedurende minimaal drie clock-cycles actief te zijn. Dit houdt de volgende actie in:

- (1) R en I register worden gecleared.
- (2) Interrupt mode wordt op 0 gezet.
- (3) Interrupt vlaggen IFF1 en IFF2 worden gereset.
- (4) Programma teller is nul.

Echter, als de Reset gedurende één pe-  
Echter, als de Reset gedurende één positieve flank laag is dan treedt er een speciale Reset op. Hierbij wordt alleen de programma teller op nul gezet, terwijl alle andere registers hun oorspronkelijke waarde behouden.

Hoewel deze specificatie nergens te vinden is en ook niet ondersteund wordt door Zilog, heeft Zilog deze specificatie zelf altijd met succes toegepast in eigen ontwikkel systemen.

Veel succes voor de jonge onderzoeker!

### Tijdindicator zonder microprocessor

In steeds meer elektronische applicaties met mechanische hulpmiddelen wordt het belangrijk te weten hoelang iets in bedrijf is. Deze bedrijfstijd kan nauwkeurig met behulp van microprocessoren bepaald worden. Wanneer de nauwkeurigheid niet zo hoog behoort te zijn is dit een dure oplossing. Een eenvoudiger en goedkopere oplossing is te bereiken met Elapsed Time Indicator van Indachron.

Het toepassen van dit component is vrij eenvoudig, want het formaat is dat van een Amerikaanse glaszekering. Het hier besproken type is de 120 FSE. Documentatie op aanvraag verkrijgbaar.

### LITERATUUR

#### Zilog databoek: f 10,-

Ter gelegenheid van de introductie van twee nieuwe processoren, de Z800 en Z80.000 is het Zilog Databoek tijdens de Fiarex verkrijgbaar voor f 10,- per stuk. Voor dit bedrag kunnen wij het niet meer naar u toesturen.

Wij zien u dan ook graag tijdens de Fiarex.

#### Z80.000

Ten behoeve van de lezing welke tijdens de Fiarex gegeven wordt is er een gratis nederlandse beschrijving verkrijgbaar van de Z80.000 MPU.

#### Zilog overzicht

Voor veel mensen bevat het Zilog Databoek te veel informatie en wil men slechts geïnformeerd worden over de volledige serie componenten van Zilog. Voor deze mensen is er nu het gratis boekje Zilog Components Products Profile.

### Z80-serie board met transportable Basic Interpreter.

Voor de nieuwe serie Z80-board van Arcom, welke als basis de „ATLAS“-CP/M kaart heeft, is door Arcom een 7 kByte Basic Interpreter gerealiseerd waarmee programma's ontwikkeld kunnen worden voor industriële applicaties welke na in Eprom geprogrammeerd te zijn, direct toepasbaar zijn in de low-cost Z80-SCPU-board. Deze kaart is namelijk met dezelfde Basic Interpreter in Eprom uitvoerbaar, zodat niet gehele Operating Systems gecopiëerd hoeven te worden, maar slechts het programma. Deze low-cost Z80-CPU kaart bevat 2 RS232-interfaces, max. 16k Ram en max. 32 k EPROM. Via de multiprocessor bus kunnen een Eprom-programmer board, een parallel I/O-board, analoge I/O-boards en andere kaarten aangesloten worden. Documentatie op aanvraag verkrijgbaar.

### SMD devices van Zilog

Surface Mounting Devices (SMD) is een nieuwe montageaansluiting die voor grote productieaantallen toepasbaar is. De voordelen van deze productietechniek is hoofdzakelijk de verkleining van de componenten, waardoor de uiteindelijke printplaat kleiner kan worden.

Zo brengt Zilog zijn Z8-Single chip serie in deze techniek uit, waarbij men al zo ver is dat de Z8612, het 68-pins prototype device met extra poort adressering voor externe EPROM in plastic uitvoering leverbaar is.

Zoals de hele Z8-serie kan ook deze chip in zowel 8 als 12 MHz geleverd worden.

# lezersonderzoek: de resultaten

Hoe dan ook, Elektuurlezers schijnen zeer geïnteresseerd te zijn in wat andere lezers denken. Dat mogen we opmaken uit het grote aantal invullers dat als slotopmerking schreef of we de resultaten, net als vorig jaar, wilden publiceren. Daar gaan we dan.

Om het kort en bondig te houden drukken we de computer print out af van de gegevens die we tot nu toe geteld hebben. Waar nodig leveren we commentaar.

## Inhoud

We zien hetzelfde beeld als bij het vorige lezersonderzoek: een race tussen audio, computer-hardware en meetapparatuur wat het interessegebied betreft. Meetapparatuur wint met neuslengte, en we hopen dat we met het publiceren van de Elektuur-meetserie in de behoefte voorzien. We hebben nog wat ijzers in het vuur. Over het onderwerp "kenmerkend voor de artikelen" mochten we nogal wat extra commentaar ontvangen. Al is men over het algemeen wel tevreden, toch wenst men "meer informatie over hoe een schakeling voor andere toepassingen gemodificeerd kan worden", "meer duidelijkheid waarom juist deze ontwerppolitiek gevolgd is" en "meer meetpunten om foutzoeken te vereenvoudigen". We zullen ons best doen.

### \*\*\*\*\* NEDERLAND \*\*\*\*\*

totaal formulieren 500 X 100,0  
DE INHOUD \*\*\*\*\*

#### 1 : LEZERSINTERESSE

	totaal	%	
audio/hifi	326	45,2	
muziek	134	18,6	
video	97	13,4	
radio/HF	158	21,6	
comp.zelfbouw	203	28,0	
comp.periferie	268	37,2	
comp.software	164	22,8	
meten	274	37,7	
huishoudelijk	143	19,8	
auto	11	1,5	
hobby's	195	27,0	

#### 2 : KENMERKEND VOOR ARTIKELEN

	totaal	%	
prattig leesbaar	337	47,4	
veel achtergrondinfo	117	16,2	
te lang	11	1,5	
gortdroog	24	3,3	
gewild grappig	24	3,3	
te kort/sumser	10	1,4	
duidelijke bouwhandleidingen	104	14,4	
praktijkgericht	104	14,4	
theoretisch	36	5,0	

#### \*\*\*\*\* ALLE LANDEN: NL + GB + D + F \*\*\*\*\*

#### 1 : LEZERSINTERESSE

	totaal	%	
audio/hifi	528	42,4	
muziek	456	36,6	
video	385	30,9	
radio/HF	86	6,9	
comp.zelfbouw	623	50,1	
comp.periferie	892	71,3	
comp.software	702	56,0	
meten	1073	85,9	
huishoudelijk	780	62,4	
auto	599	47,9	
hobby's	765	61,2	

## Ervaring met bouwprojecten

Het beeld in Nederland komt aardig overeen met dat in heel Europa. Verheugend om te constateren dat het met de werking nogal meevalt. Slechts één op de vijftig zegt de zaak niet aan de praat te krijgen, en voor hen is er ook nog altijd de vragenservice. Ook opvallend is het grote aantal mensen dat modificaties aanbrengt voor eigen toepassingen.

### \*\*\*\*\* ERVARING MET BOUWPROJECTEN \*\*\*\*\*

#### 3 : HOVEEL BOUNT U PER JAAR?

	totaal	norm%	
nul	14	2,8	
een	31	6,2	
twee	86	17,2	
drie tot vijf	216	43,2	
zes tot tien	86	17,2	
meer dan tien	64	12,8	

#### 4 : ONDERDELENVERKRIJGBAARHEID

	totaal	norm%	
geen probleem	96	19,2	
meestal probleemloos	328	65,6	
vaak een probleem	66	13,2	
hopeloos	4	0,8	

#### 5 : MERKING

	totaal	norm%	
werken meestal direkt	201	40,2	
krig ze meestal aan de praat	282	56,4	
werken meestal niet	12	2,4	

#### 6 : MODIFICATIES

	totaal	norm%	
bouw precies volgens beschrijving	157	31,4	
enigszins aangepast	290	58,0	
drastisch gewijzigd	48	9,6	

#### \*\*\*\*\* ALLE LANDEN: NL + GB + D + F \*\*\*\*\*

#### 4 : ONDERDELENVERKRIJGBAARHEID

	totaal	norm%	
geen probleem	324	14,7	
meestal probleemloos	1259	55,4	
vaak een probleem	567	24,8	
hopeloos	23	1,1	

## Leesgedrag

Het is natuurlijk interessant om te zien hoe Elektuur het doet ten opzichte van andere tijdschriften. We maken echter twee kanttekeningen bij de gegevens uit deze enquête. Die tijdschriften waarbij het aantal abonnees en regelmatige lezers een percentage vormden kleiner dan 10 zijn weggelaten. Dat om een beetje overzicht te houden over de informatiebrij. Verder merken we op dat de steekproef niet representatief is voor het gemiddeld lezerspubliek van elektronictijdschriften, het beeld is duidelijk pro-Elektuur. Niet verwonderlijk, want anders las u Elektuur niet en was u dit lezersonderzoek ook niet onder ogen gekomen. Een zelfde onderzoek uitgevoerd door, laten we zeggen, Radio Bulletin zou waarschijnlijk een meer pro-Radio Bulletin plaatje opleveren.

### \*\*\*\*\* LEESGEDRAG \*\*\*\*\*

#### 10 : HOE BONDIG LEEST U?

	totaal	norm%	
alle artikelen	118	23,6	
de meeste	296	59,2	
een paar	77	15,4	
blader er doorheen	7	1,4	

gemiddelde leestijd (uren): 6,5

#### 11 : ADVERTENTIES LEZEN

	totaal	norm%	
allemaal	105	21,0	
meeste	310	62,1	
een paar	56	11,2	
blader vluchtig	20	4,0	
lees vrijwel nooit	4	0,8	

#### 12 : HOE ONTUANT U ELEKTUUR MEESTAL?

	totaal	norm%	
abonnement	400	79,1	
kios	67	13,4	
elektronica-handelaar	30	5,9	
geleend	9	1,8	

#### 13 : TIJDSCHRIFTEN

##### (A) Hoe vaak leest U Elektuur?

	abonnee	norm%	
regelmatige lezer	76	81,4	
zo nu en dan	13	13,8	
nooit	0	0,0	

##### (B) Hoe vaak leest U Informatronica?

	abonnee	norm%	
regelmatige lezer	13	4,3	
zo nu en dan	54	14,4	
nooit	291	77,6	

##### (C) Hoe vaak leest U Elektronika ABC?

	abonnee	norm%	
regelmatige lezer	19	2,3	
zo nu en dan	155	19,6	
nooit	211	54,0	

##### (D) Hoe vaak leest U Elektronica?

	abonnee	norm%	
regelmatige lezer	16	4,1	
zo nu en dan	86	22,2	
nooit	249	64,5	

##### (E) Hoe vaak leest U Hobbist?

	abonnee	norm%	
regelmatige lezer	40	9,7	
zo nu en dan	182	44,2	
nooit	152	37,6	

##### (F) Hoe vaak leest U Radio Bulletin?

	abonnee	norm%	
regelmatige lezer	95	12,6	
zo nu en dan	209	47,0	
nooit	88	19,8	

##### (G) Hoe vaak leest U Radio Amateur Magazine?

	abonnee	norm%	
regelmatige lezer	15	3,9	
zo nu en dan	64	16,6	
nooit	279	72,5	

##### (H) Hoe vaak leest U Elex?

	abonnee	norm%	
regelmatige lezer	34	8,7	
zo nu en dan	119	4,9	
nooit	272	69,9	

##### (I) Hoe vaak leest U Databus?

	abonnee	norm%	
regelmatige lezer	25	1,3	
zo nu en dan	90	23,9	
nooit	254	67,6	

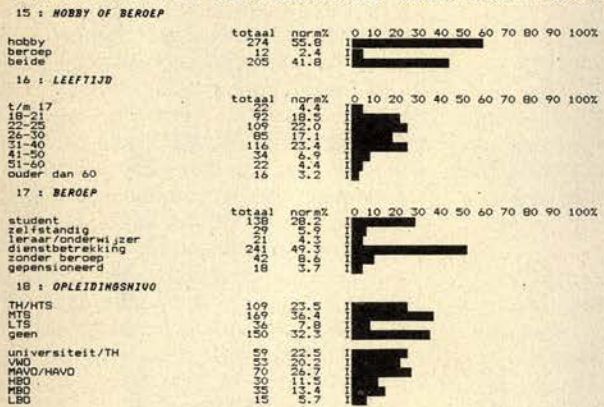
##### (J) Hoe vaak leest U NCC-Nieuwsbrief?

	abonnee	norm%	
regelmatige lezer	59	14,7	
zo nu en dan	54	13,5	
nooit	251	63,8	

## Lezerskring

We kunnen zeggen dat Elektuur door alle lagen van de bevolking gelezen wordt, zowel wat leeftijd als wat opleiding betreft. Ook viel op dat met name de trouwe lezers de enquête ingevuld hadden.

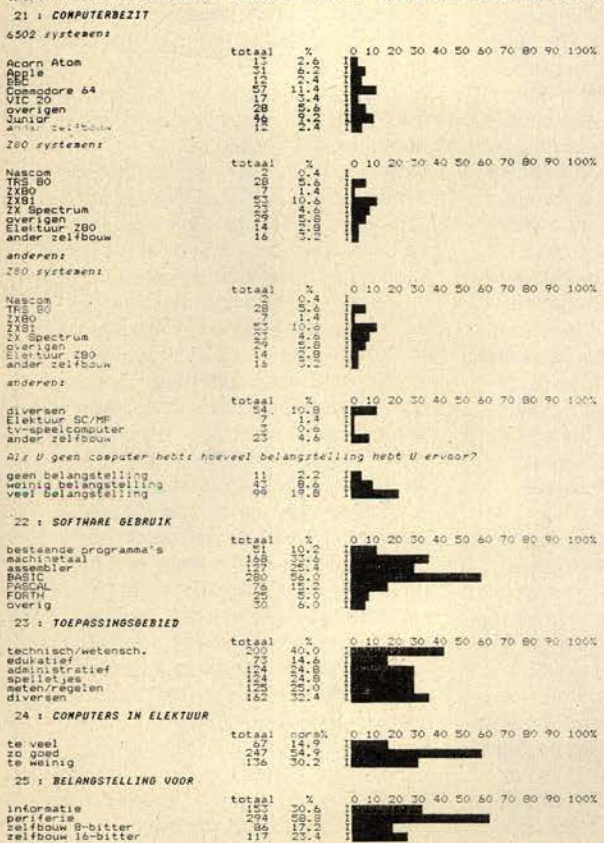
### LEZERSKRING



## Computers

Een gevoelig item dat uit de hand dreigt te lopen door verdergaande polarisatie. Toch bemerken we een verschuiving. Bleek vorig jaar de verhouding computerbezitters/niet-bezitters zo rond half/half te liggen, nu geeft slechts 27% op een dergelijk apparaat niet in huis te hebben. Precies de helft heeft één computer en de rest, 23%, heeft er twee of meer. 2,4% van de computerbezitters blijken eigenaar te zijn van de TI 99/4A, de 16-bitter van Texas instruments en gaven dat te kennen onder "overige systemen". De kleiner wordende groep die de computer moet (of wil) ontberen, blijkt echter een intensere haat aan de dag te leggen ten opzichte van deze machinerieën, zo mogen we opmaken uit de geschreven commentaren. Opmerkelijk is verder de overweldigende belangstelling voor zelfbouw-periferie. Straks meer daarover.

### COMPUTERS



## Uw commentaar...

Een aantal opmerkingen kwamen we regelmatig tegen. Legio opstekers als "een prima blad, ga zo door" en "jullie printen zijn van uitstekende kwaliteit". Dat geeft ons weer moed na een ochtend spuurwerk naar een leverancier van een of ander moeilijk onderdeel. Meer gericht commentaar: "Ik wacht nog steeds op die FM-tuner om mijn Elektuur XL-reeks te completeren." Antwoord: en wij werken er nog aan. Geef de moed niet op, het project is zeker geen stille dood gestorven, maar het ontwerpen van een goede schakeling vraagt nu eenmaal tijd. "Wie zijn de mensen achter Elektuur?"; "Hoe wordt het blad gemaakt?"; "Wie maakt toch die fraaie printen?"; "Hoe zit dat met de uitgaven in de andere landen?". Als u naar de Firato was geweest had u een deel van de antwoorden kunnen vinden. Misschien dat we te zijner tijd een tijpje van de sluier oplichten. "Hoe en wanneer komt een eigen ontwerp in aanmerking voor publicatie?". Heel eenvoudig: stuur het gewoon op zodat we het kunnen beoordelen. We zijn altijd geïnteresseerd in nieuwe ideeën. Al wat we nodig hebben is een schema en een korte beschrijving hoe het werkt en wat er zo bijzonder aan is. Als het een aardig onderwerp voor het blad blijkt te zijn, nemen we het van daaraf met uw toestemming over. We bekijken de onderdelenverkrijgbaarheid, nabouwzekerheid, we ontwerpen een print en we schrijven er een artikel bij. "Houd Elektuur een *elektronica* maandblad. Computerbladen zijn er al genoeg!". Antwoord: zie verder...

## ...en het onze

Dank aan iedereen die de moeite heeft genomen het vragenformulier in te vullen. We hebben weer nieuwe ideeën gekregen en we hopen die de komende tijd te kunnen verwezenlijken. Er blijft één punt over dat om opheldering vraagt: wat zal de plaats van computers zijn in Elektuur? Laten we duidelijk zijn over onze bedoelingen: we proberen het hele veld van elektronica te dekken. Voorzover computers bestaan uit elektronica, zullen ze in ons pakket blijven. In de praktijk zal dat erop neerkomen, en regelmatige lezers zullen dat opgemerkt hebben, dat we ons zullen blijven werpen op "universeel toepasbare hardware". Dat wil zeggen: geheugenkaarten, interfaces, randapparatuur en dat soort zaken, met de bedoeling die te combineren met bestaande apparatuur. De apparaten van de heer Sinclair zijn hier al aardig verbouwd en ook aan de bezitters van een Commodore of een Acorn Atom proberen we te denken. Een schepje er bovenop? Welnu, er staan hier drie QL's met een dampende solderbout ernaast. Ook zullen we doorgaan met het gebruik van  $\mu P$ 's in specifieke op zichzelf staande ontwerpen. Wat dat betreft is een  $\mu P$  natuurlijk niets meer dan een standaard-component, en je hoeft helemaal geen computerliefhebber te zijn om zo iets na te bouwen. Edoch... alles met mate. We hebben een breed terrein te bestrijken en slechts een beperkt aantal pagina's tot onze beschikking (tenzij natuurlijk al onze lezers bereid zijn elke maand het dubbele te betalen). Paginaverslindende projecten zoals een nieuwe 16-bitter met alle mogelijke fratsen erop en eraan passen niet in die redactionele opzet. Mochten we toch met een dergelijk project komen, dan gieten we dat in een andere vorm, een boek bijvoorbeeld. Al met al: computerfreaks hoeven niet bang te zijn dat we te vergeten en computerhaters hoeven niet te vrezen dat ze hun items moeten uitgraven uit bits en bytes.

# selektuur

het kopiëren van software een strafbaar feit?

## recente gevallen van computerkriminaliteit

*Mr. F.V.B.M. Mutsaerts, als advocaat en procureur verbonden aan Derks & Partners te Utrecht, is met name actief op het gebied van het intellectuele eigendom (onder andere auteursrecht, merk- en modellenrecht, octrooi-recht). De afgelopen jaren heeft hij ruime ervaring opgedaan op het gebied van juridische bescherming van software en heeft reeds diverse gevallen van software-piraterij met succes juridisch bestreden. Mutsaerts gaat in dit artikel in op een drietal strafrechtelijke processen, die na een groot aantal civiele rechtzaken, recentelijk zijn gevoerd.*

In korte tijd (oktober 1983 — maart 1984) hebben zich in Nederland drie strafprocessen in verband met computerkriminaliteit voorgedaan. Deze zaken betroffen het kopiëren en/of het verhandelen van software en het vervalsen van computeruitdraaien. Dit betekent voor politie en Justitie het startsein voor activiteiten op een geheel nieuw terrein.

In het licht van de inmiddels talrijke *civiele* processen in verband met het kopiëren van computerprogramma's, betekent dit mijns inziens slechts een ontwikkeling, die eigenlijk wel in de lijn der verwachtingen lag. Immers op het gebied van plagiaat plegen *civilrechtelijke* resultaten *strafrechtelijke* resultaten voor te gaan.

Is het kopiëren van software ook een strafbaar feit?

Nee, antwoordde de Rechtbank Zwolle eerverleden jaar in een proces tegen een ex-werknemer, die kort voor het beëindigen van zijn dienstverband, ten behoeve van een door hem op te richten bedrijf, (transport)computerprogramma's had gekopieerd, welke hij in dienst van zijn werkgever had vervaardigd. Bij de beëindiging van het dienstverband ging de programmeur er met het complete programma, vastgelegd op 5 banden, vandoor.

"Computergegevens (bedoeld: computerprogramma's, F.M.) zijn geen lichamelijke zaken en hebben geen zelfstandig bestaan", aldus de Rechtbank Zwolle.

Doch het Gerechtshof Arnhem vernietigde dit vonnis op 27 oktober 1983 en oordeelde dat computergegevens het karakter van overdraagbaarheid, reproduceerbaarheid en beschikbaarheid hebben, terwijl zij bovendien economisch waardeerbaar zijn. Het Hof viel hier terug op een belangrijk arrest van de Hoge Raad van 1921, het zogenaamde Electriciteitsarrest. "Levert het aftappen van een elektriciteitsmeter 'diefstal' van energie op?", zo luidde destijds de vraag. In dat arrest bepaalde de Hoge Raad dat een onstoffelijk iets als elektriciteit toch kon worden beschouwd als een 'goed', zoals bedoeld in de Strafwet, omdat elek-

tricititeit het karakter van overdraagbaarheid, reproduceerbaarheid en beschikbaarheid heeft en bovendien economisch waardeerbaar is.

Het Hof volgde kennelijk trouw de formulering van de Hoge Raad uit 1921, oordeelde vervolgens dat aan deze vier voorwaarden was voldaan, en veroordeelde de ex-werknemer tot een boete van duizend gulden subsidiair 20 dagen hechtenis. Er is geen kassatieberoep ingesteld tegen dit arrest. Dit lag ook eigenlijk voor de hand, indien men beseft dat de ex-werknemer in appèl op een veroordeling had aangedrongen, onder het motto: "Zodoende schrik ik toekomstige werknemers van mij af om hetzelfde te doen wat ik deed!" De Utrechtse Rechtbank werd in januari met een computerfraudezaak gekonfronteerd. Door computeruitdraaien te vervalsen, kon een werknemer in een jaar tijd 650.000 gulden door de bank van zijn werkgever af laten schrijven en doen storten op een speciaal daartoe geopende rekening van zijn echtgenote. De gevolgen waren voor het bedrijf bijna katastrofaal: een dreigend faillissement, en werkloosheid voor zo'n 200 collega's. Deze frauderende boekhouder/operator werd door de Rechtbank bestraft met 8 maanden gevangenisstraf, waarvan 3 maanden voorwaardelijk, met een proeftijd van 2 jaar. Afgezet tegen een milde eis van de Officier van Justitie, luidende: 40 dagen dienstverlening en betaling van 1800 gulden in 3 jaar, een relatief strenge straf, reden voor de raadsman om hoger beroep aan te tekenen. Eerst over geruime tijd (mogelijk zelfs 2 jaar) zal het Gerechtshof Amsterdam hierin een uitspraak doen.

Ik teken bij deze zaak aan, dat het frauderen in het betreffende bedrijf niet bepaald lastig werd gemaakt; bijna blindelings werden betalingsopdrachten, met slechts totaalbedragen, van een handtekening voorzien. Met andere woorden, hier mankeerde het bepaald aan adequate *organisatorische* beveiliging (welke te zamen met *juridische* en *technische* beveiliging het instrumentarium van informatie-beveiliging vormt).

In maart diende, nu voor de Rechtbank Arnhem, een soortgelijke zaak als de eerstbesprokene. Een Engelse programmeur was in dienst van een Veenendaals automatiseringsbedrijf. In die functie kopieerde hij postverwerkingsprogramma's van zijn werkgever. Normale prijs: 4250 gulden per stuk; prijs van een kopie 250 gulden! Opmerkelijk was de grondslag van de vordering van de Officier van Justitie, namelijk strafbepalingen uit de Auteurswet (in de artikelen 31 t/m 36b der Auteurswet staan deze strafbepalingen opgesomd), in plaats van het verduisteringsartikel uit het Wetboek van Strafrecht, (W.v.S.) dat in de eerste zaak had gediend.

Naar mijn mening terecht oordeelde de Officier van Justitie in deze zaak dat de strafbepalingen der Auteurswet zich in kasu beter leenden voor toepassing dan het verduisteringsartikel, gezien het min of meer gekunstelde beroep op het W.v.S. in de eerste zaak.

Ter informatie en vergelijking, de tekst der beide in aanmerking komende artikelen luidt:

1. Artikel 322 Wetboek van Strafrecht: "Verduistering gepleegd door hem die het goed uit hoofde van zijn persoonlijke dienstbetrekking of beroep, of tegen geldelijke vergoeding onder zich heeft, wordt gestraft met een gevangenisstraf van ten hoogste vier jaren of een geldboete van de vierde categorie."

2. Artikel 31 Auteurswet: "Hij, die opzettelijk inbreuk maakt op een anders auteursrecht, wordt gestraft met gevangenisstraf van ten hoogste 6 maanden of een geldboete van ten hoogste 25.000 gulden."

Desgevraagd deelde de Officier van Justitie mee, dat deze zaak is verwezen naar de Rechter-Commissaris, in verband met een onderzoek naar het karakter van het computerprogramma in kwestie (ik breng in herinnering dat bij elk beroep op de auteurswet, of het nu is in een civiel dan wel strafproces, er sprake moet zijn van een nieuw, oorspronkelijk karakter van het werk, waarvoor bescherming wordt ingeroepen). Voortzetting van de behandeling van deze zaak wordt eerst tegen het einde van dit jaar verwacht. De hierboven geschetste gevallen behoren tot twee categorieën van computerkriminaliteit. In de eerste plaats zien we het kopiëren van computerprogramma's en/of verhandeling van gemaakte kopieën, in de tweede plaats is er het frauderen met behulp van een computer met het oogmerk van geldelijk gewin. Een andere categorie van computerkriminaliteit is nog het "inbreken" in gegevensbestanden en het — onder

omstandigheden strafbare — gebruik van de verkregen gegevens. De gevallen uit deze laatste categorie blijken het moeilijkst te traceren en te vervolgen, wellicht kan in de toekomst de — momenteel in het slop geraakte — privacywetgeving de helpende hand bieden.

Dit laatste wordt bevestigd door Mr. P. van Dijken, hoofd van de fraudecentrale van de Centrale Recherche Informatiedienst (C.R.I.), die de bestrijding van de computerkriminaliteit in ons land coördineert: "Computerfraude is ongemeen moeilijk op te sporen", aldus Van Dijken, daarbij met name doelend op de zojuist geschetste categorie.

Niettemin kan aan het slot van dit artikel worden vastgesteld, dat onze Strafwet en Auteurswet voor menige vorm van computerkriminaliteit houvast bieden voor bestraffing.

Men kan zich echter afvragen of de hoogte der straffen niet eerder een aansporend dan een afschrikkend effect heeft.

## Gewijzigde zendtijden Hobbyscoop

Het bekende radioprogramma "Hobbyscoop" van de Nederlandse Omroep Stichting (NOS) in Hilversum zal met ingang van 7 oktober niet meer op de zondagavond worden uitgezonden. Vanaf die datum is Hobbyscoop twee maal in de week te horen. 's Woensdagsavonds kunt u van 20.03h tot 20.30h op de FM-band via Hilversum 1 het hoofdpogramma in stereo beluisteren, dat als vanouds gewijzigd zal zijn aan ruimtevaart, communicatie (zenden en ont-

vangen), algemene elektronica, hifi-audio (stereo) en computers. Voor die computerbezitters die hun machine reeds door middel van een speciaal vertaalprogramma al hebben leren lezen en schrijven in NOS-Basicode-2 wordt tevens een kort programma de ether ingestuurd. Bij deze wijzen we nogmaals op het bestaan van het Basicode-2-boek van Hobbyscoop (de tweede druk is inmiddels al verschenen), waarin de NOS-Basicode-2 is beschreven (zie ook Elektuur okt. '83, blz. 10-40 e.v.) en uit de doeken is gedaan hoe dertien populaire huiscomputers voor software-uitwisseling in Basicode-2 geschikt gemaakt kunnen worden. Op een bijgeleverde (musi)cassette staan de daarvoor benodigde vertaalprogramma's.

Op de vrijdagavond (van 20.10h tot 20.15h) zal op de middengolf (1008 kHz) via Hilversum 5 (!) ook computersoftware in Basicode-2 uitgezonden worden en tevens kunt u een korte voorbeschouwing op het daarop volgende hoofdprogramma verwachten.

Op bijgaande foto het voltallige Hobbyscoop-team (v.l.n.r.): Hans. G. Janssen, Lidy Martin, Willem-Jan Hagens, Elles Berger en (zittend) programmatechnicus Rens Spaik. Voor meer informatie:

NOS — Hobbyscoop, Postbus 1200, 1200 BE Hilversum.

## Kursuspakketten over automatiseren

De toepassing van computers in het bedrijfsleven en bij non-profit-instellingen heeft de afgelopen tien jaar een duizelingwekkende vlucht genomen. Elke organisatie van enige omvang heeft er mee te maken. Automatisering is in veel gevallen een must om bij te blijven in de race. Maar dat stuit op problemen. Want wat is het geval? Ook het werken van mensen in organisaties verandert. Er komen andere procedures. Taakhouding en werkmethode wijzigen zich. Daarbij worden steeds meer vragen opgeroepen over het hoe en waarom van automatiseren. Daarom biedt Koninklijke PBNA een drietal kursuspakketten, die men kan gebruiken voor gerichte, mondelinge opleidingen. Een docent uit de eigen organisatie leidt de cursus.

### 1. Samenwerken met de computer

Over gegevensverwerking, computertoepassingen, invoer en vastlegging van gegevens en het interactief werken met de computer.

Bestemd voor medewerk(st)ers, die in hun dagelijks werk te maken hebben met gebruik of beheer van computertoepassingen op uitvoerend niveau.

### 2. Gegevensverwerking met de computer

Over gegevensverwerking, toepassingsmogelijkheden van de computer, programmatuur, verwerkingsmethoden, werking van de computer en bestandsorganisatie.

Bestemd voor staf- en leidinggevend personeel (middenkader), dat meedenkt en -beslist over mogelijkheden en toepassingen van automatisering binnen de organisatie.

### 3. Ontwikkeling en beheer van computertoepassingen

Over ontwikkeling van computertoepassingen, fasering, methoden, automatiseringsprojecten, akseptatie- en systeemtest, documentatie, invoering, beheersaspecten, organisatie en automatisering.

Bestemd voor staf- en leidinggevend personeel, dat meedenkt aan de opzet en ontwikkeling van nieuwe computertoepassingen.

Voor informatie:

Koninklijke PBNA, afdeling Bedrijfsopleidingen, Velperbuitensingel 6, Postbus 9053, 6800 GS Arnhem, tel. 085-575693.



Zeer trouwe Elektuurlezers weten dat Elektuur zich al sinds haar "kinderjaren" bezig houdt met stemapparaten en stemvorken. Een van de eerste grotere ontwerpen op dat gebied was de inmiddels bijna antiek te noemen "digitale orgelstemmer" uit het meinumner van 1970. Ofschoon dus een diapason — want zo heet een stemvork in musici-kringen — niets nieuws is, is de schakeling helemaal aangepast aan de huidige stand van zaken, zodat we er best wel een hoop mensen een plezier mee kunnen doen. Zeker de elektronicus annex musicus.

# diapason

"stemmige"  
elektronica

Een stemvork dus. Uiteraard elektronisch, maar dat vermoedde u waarschijnlijk al. Het toonbereik van de diapason gaat — in halve toonafstanden — van 32 tot 7907 Hz, wat zo ongeveer overeenkomt met het frekwentiebereik van een concertvleugel. Het apparaat is uiteraard kwartsgestuurd, zodat de kamertoon A zeer stabiel op 440 Hz "staat". Het te stemmen toontje wordt door een elektret-mikrofoon en een gevoelige versterker opgenomen. Een lange uitsterftijd, zoals dat bijvoorbeeld bij snaarinstrumenten het geval is, vormt daarbij geen enkel probleem, zoals straks zal blijken.

## Frekwentievergelijking

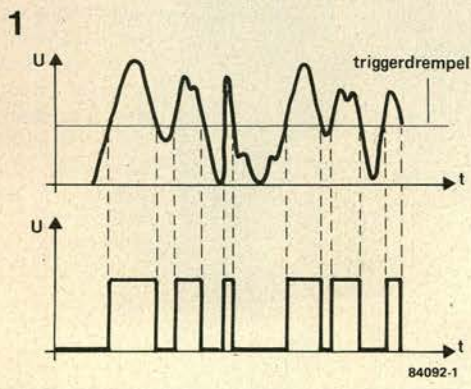
Zoals elke musicus u zal kunnen vertellen, produceren muziekinstrumenten vrij "wilde" signalen, die met de beste wil van de wereld niet met een zuivere sinustoon kunnen worden vergeleken. Dat moet ook wel, want juist dat "wilde" geeft aan een instrument zijn eigen karakteristieke klank. Wanneer men bijvoorbeeld op een xylofoon precies dezelfde toon speelt als op een viool, dan zal het toch totaal anders klinken. Dat komt, omdat er — afgezien van de grondtoon — boventonen worden geproduceerd, die van instrument tot instrument verschillend zijn. Hieruit blijkt dus, dat de boventonen voor het stemmen van instrumenten onbruikbaar zijn. Wil men bijvoorbeeld de snaar van

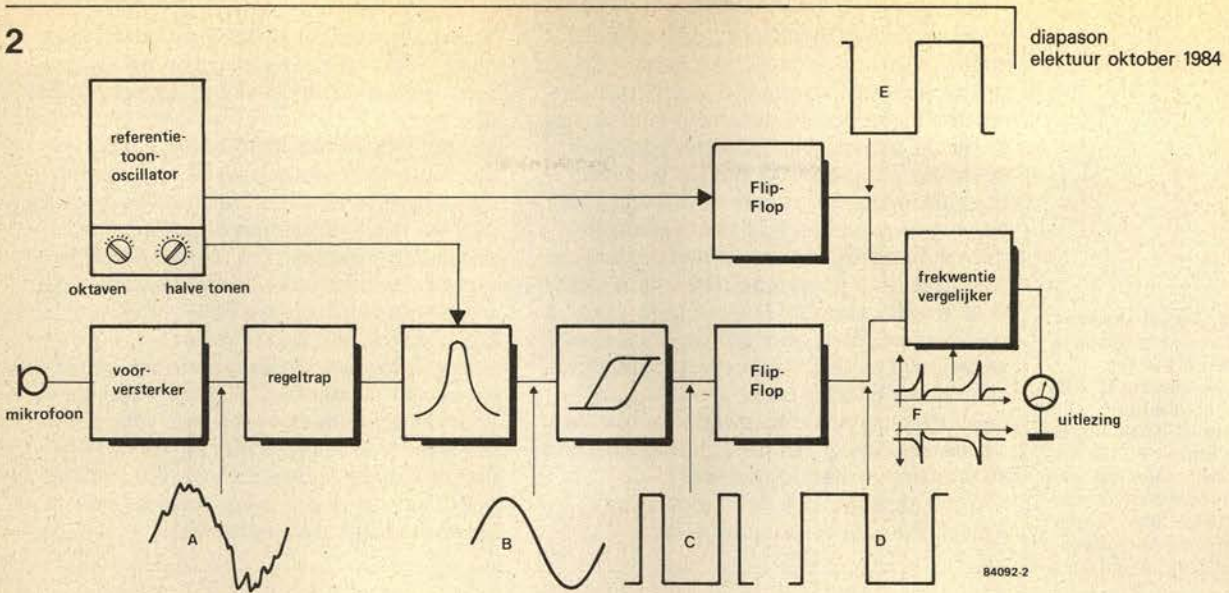
een piano stemmen, dan moet uitsluitend de grondtoon met een referentietoon worden vergeleken. De frekwentievergelijker in de schakeling gebruikt uit het mengsel van grondtoon en boventonen dan ook alleen maar de grondtoon. In ons geval moet de grondtoon bovendien een symmetrische blok golf zijn.

Boven in figuur 1 is een willekeurig muzieksignaal getekend. Daaronder bevindt zich de blok golf die ontstaat wanneer men het muzieksignaal door een triggerschakeling laat lopen. Het resultaat: een reeks blokjes met onregelmatig veranderende pulsbreedte, die weliswaar de grondtoon bevatten, maar ook de voor ons onbruikbare boventonen. We moeten dus eerst de grondtoon uit het signaal vissen. Dat gebeurt met een smalbandige filter, waarvan de middenfrekwentie afgestemd wordt op de frekwentie van de meettoon. Als bandfilter zijn IC's met geschakelde condensatoren het meest geschikt, omdat daarbij de middenfrekwentie door de referentie-oscillator kan worden gestuurd (zie figuur 2). De middenfrekwentie loopt dus altijd synchroon met de frekwentie van het meettoontje.

De referentieoscillator is naast het bandfilter het belangrijkste onderdeel van de stemvork. De frekwentievergelijker is eveneens belangrijk, maar die hebben we reeds genoemd. Rest ons nog het signaalverloop van de meettoon naar de frekwentievergelijker onder de loep te nemen. Het door de mikrofoon opgenomen muzieksignaal wordt eerst versterkt, zodat de amplitude ervan groter dan 1 Veff is. Daarmee kan de daarop volgende regeltrap volledig worden opengestuurd. Enige taak van die regeltrap is om het signaal zo lang mogelijk op een konstant nivo te houden. (Dit is vooral van belang bij instrumenten waarvan de tonen langzaam uitsterven). Alleen zo blijft er voldoende tijd beschikbaar om te kunnen stemmen. Vervolgens gaat het signaal naar het bandfilter. Daarna wordt het door een schmitt-trigger omgevormd tot blokjes en tenslotte door een flipflop symmetrisch gemaakt.

Figuur 1. Het muzieksignaal, dus de toon van het instrument, bevat buiten de grondtoon ook boventonen. Een triggerschakeling maakt daaruit blokjes met onregelmatig veranderende pulsbreedte.





**Figuur 3...**

...toont de schakeling van de diapason. Als eerste komen we de 4 MHz-kwartsoscillator tegen. Deze bestaat uit een kristal, het poortje N1 en twee weerstanden. Het top-octave-synthesizer-IC wordt — na deling van de klokfrequentie van IC3 — door een klokpuls van 2 MHz gestuurd. Uit dit signaal worden de 12 halve tonen van de toonladder door verdere deling afgeleid. De frequentie van elke toon is precies  $\sqrt[12]{2}$  maal zo groot als die van de voorgaande toon. Een voorbeeld: Laagste toon aan uitgang 16 = 2 MHz : 478 = 4184 Hz. Daarop volgende hogere toon aan uitgang 4 = 2 MHz : 451 = 4434 Hz. De exakte frequenties (zonder de halve tonen) zijn in tabel 1 weergegeven. Met IC5 worden de signalen van IC1 verder gedeeld, zodat men uiteindelijk over de tonen voor acht oktaven beschikt. Het hoogste oktaaf staat op ES9, de andere op de schakelaars ES10...ES16. Met schakelaar S2 kan men dan het gewenste oktaaf kiezen. Het signaal gaat tenslotte via FF1 naar de pulsvergelijker (IC8). Goed, tot zover de omzwingingen van de referentietoon. De meettoon is aan de beurt. Deze wordt of door de elektret-mikrofoon opgenomen en door IC10 100-...1000-voudig versterkt (afhankelijk van de stand van P1), of het signaal gaat via C3 naar de regelversterker (bijvoorbeeld van een elektronisch instrument). Een paar woorden nog over IC10. Deze opamp wordt uit twee extra spanningsregelaars gevoed, zodat eventuele op de voedingslijnen aanwezige pulsen niet versterkt worden.

IC9 en de opamps A1...A4 vormen de regelversterker. De OTA (IC9) wordt door de spanningsgestuurde stroombron, bestaande uit T1 en A1, zo ingesteld, dat de amplitude aan de uitgang ervan net zo lang konstant blijft, totdat er een signaal aan de ingang aanwezig is. Daartoe wordt het uitgangssignaal van A2/D1 gelijkgericht en met een referentiespanning (afkomstig van de spanningsdeler R15/R16) vergeleken. Het uitgangssignaal van A3 is

dus — afhankelijk van de grootte van de signaalamplitude — of positief, of negatief. De daaropvolgende integrator A4 levert tenslotte de uitgangsspanning voor de stroombron. De regellus is daarmee gesloten.

Het muzieksignaal aan de uitgang van de OTA wordt door A5 versterkt, waarna het de ingang van het als banddoorlaatfilter geschakelde filter-IC (IC2) bereikt. Op de uitgang van dit filter (pen 12) staat een trapvormig signaal, dat door twee laagdoorlaat-filters (R30/C10 en R31/C11) omgevormd wordt tot een min of meer schoon sinussignaal. De op deze filters aangesloten schmitt-trigger (A6), maakt van de sinussen blokjes, die naar een tweede flipflop worden gevoerd, zodat de frequentieverhoudingen aan de ingang van de vergelijker in orde zijn. Die vergelijker is in feite een doodgewone sommeersterker met integrerende werking. Deze doet dan ook niets anders dan het sommeren van de door de twee differentiërende netwerken (in casu C12, C13, R40 en C14, C15, R41) gevormde pulsjes (zie ook figuur 2). Uit het signaal van FF2 worden door D36 negatieve pulsen gemaakt. Diode D37 doet hetzelfde met het signaal van FF1, maar dan precies omgekeerd; hier is dus sprake van positieve pulsjes. Zijn beide frequenties gelijk, dan zijn er uiteraard precies evenveel positieve als negatieve pulsen. In dat geval heeft de integrator niets te doen, zodat de uit-

**Figuur 2.** De elektronische stemvork kan in twee (signaal)takken worden verdeeld. Een tak zorgt voor de referentietoon, terwijl de andere de meettoon verwerkt. Zijn beide tonen gelijk aan elkaar, dan staat de meter precies op nul.

**Tabel 1.** De frequenties van de hele tonen in 8 oktaven.

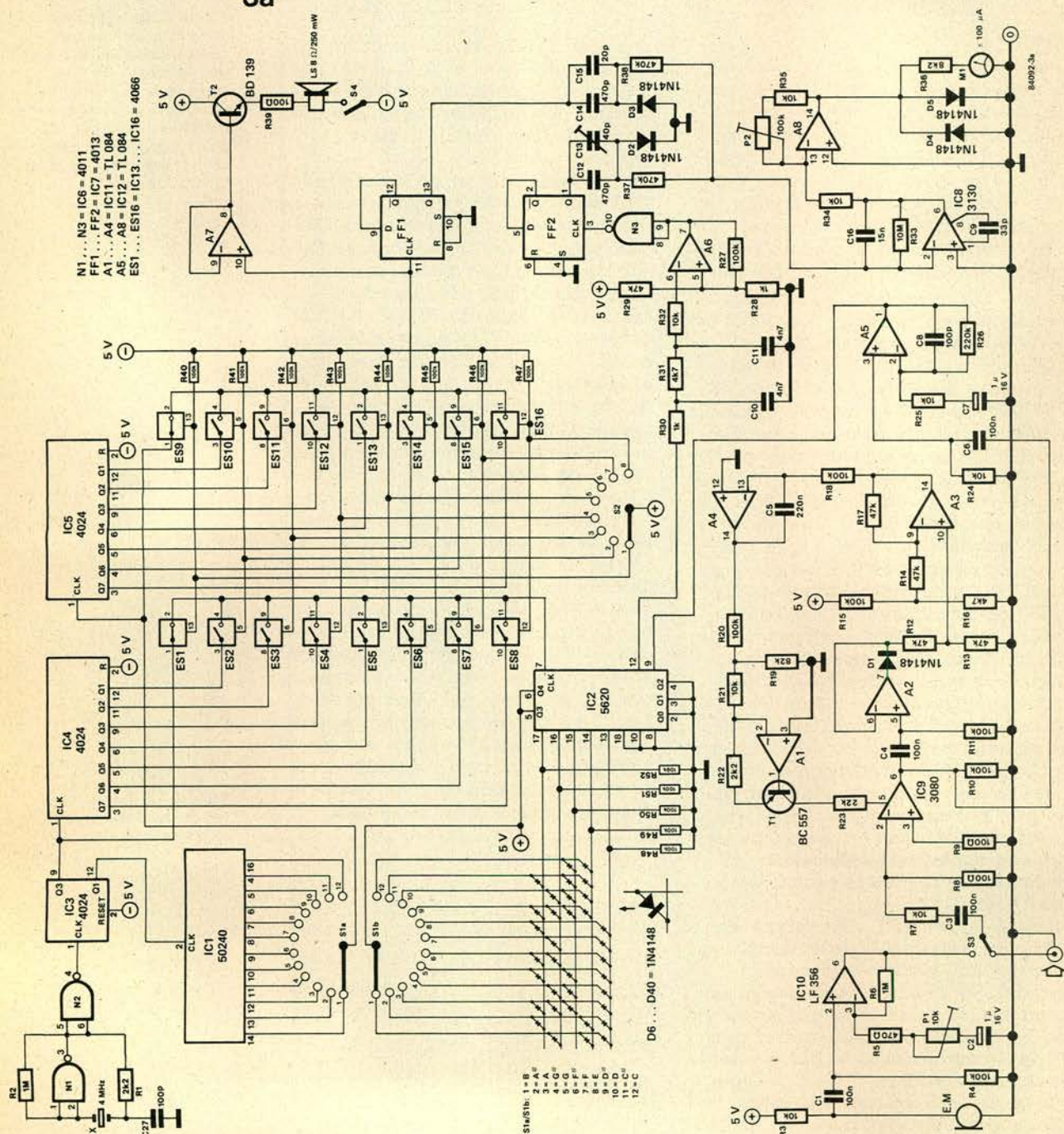
OKTAVEN TOON	C	D	E	F	G	A	H
vijf gestreept	4186,0	4698,7	5274,1	5587,7	6272,0	7040,0	7902,1
vier gestreept	2093,0	2349,3	2637,0	2793,8	3126,0	3520,0	3951,1
drie gestreept	1046,5	1174,7	1318,5	1396,9	1568,0	1760,0	1975,5
twee gestreept	523,2	587,3	659,3	698,5	784,0	880,0	987,8
een gestreept	261,6	293,7	329,6	349,2	392,0	440,0	493,9
klein	130,8	148,8	164,8	174,6	196,0	220,0	246,9
groot	65,4	73,4	82,4	87,3	98,0	110,0	123,5
kontra	32,7	36,7	41,2	43,7	49,0	55,0	61,7

**Figuur 3.** De schakeling bestaat voor het grootste gedeelte uit het top-octave-synthesizer-IC (IC1) en het gestuurde bandfilter-IC (IC2). Om te kunnen kiezen uit de verschillende referentietonen en de middenfrequenties van het bandfilter, is een vrij complexe omschakeling nodig.

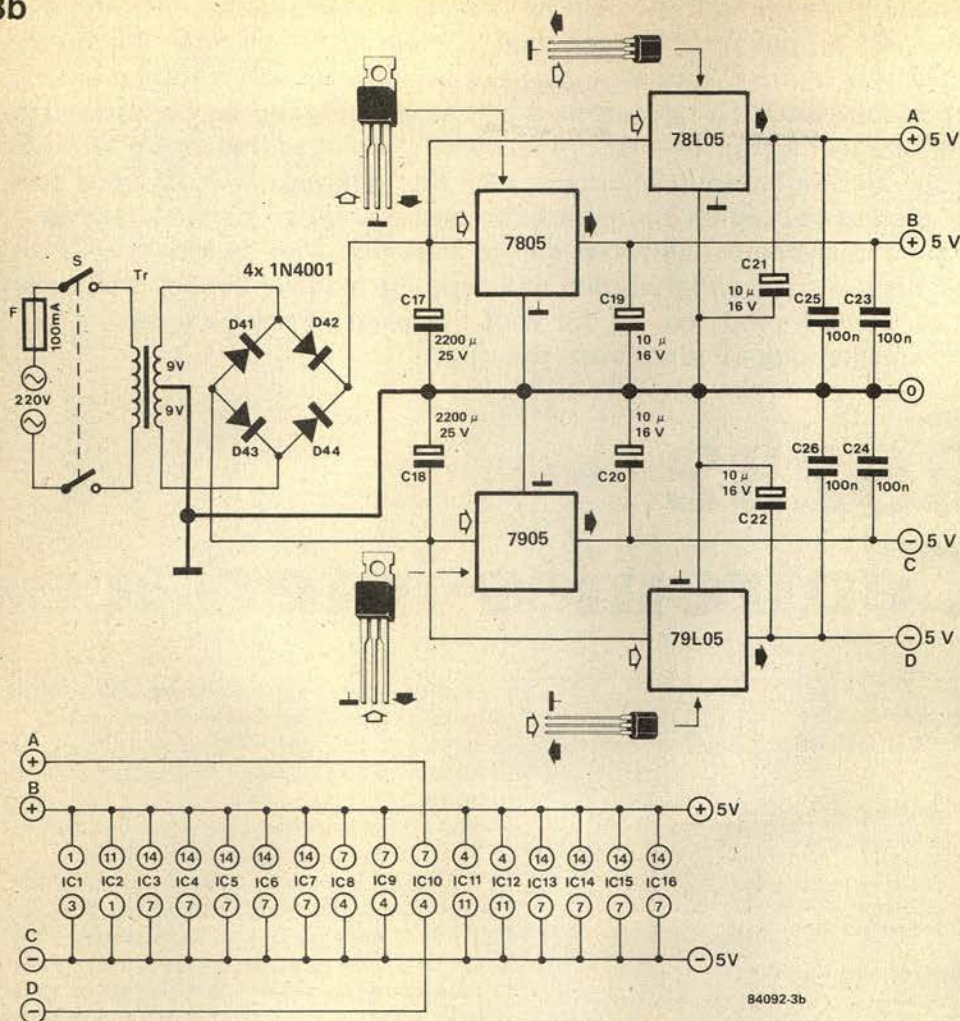
gangsspanning van IC8 nul is. Wanneer echter een van de twee frequenties hoger is, dus als er bijvoorbeeld meer positieve als negatieve pulsen aanwezig zijn, dan zal er op de uitgang van IC8 een positieve spanning ontstaan. (De pulsen worden door de integrator immers opgeteld.) Het uitgangssignaal van IC8 wordt tenslotte door A8 nog wat versterkt, waarna het signaal door een draaispoelinstrument zichtbaar wordt gemaakt. Nu kan men precies zien hoe ver men nog van de juiste toon verwijderd is. Pas wanneer de meter precies in het midden staat — dus op nul — heeft men de juiste frequentie te pakken. De gevoeligheid van de uitlezing kan met P2 worden verhoogd, hoewel in de meeste gevallen een versterking van 1 maal ( $P2 = 0$ ) voldoende zal zijn.

Voordat we tot de afregelprocedure overgaan, nog een paar algemene zaken betreffende de schakeling. De omschakeling van de tonen en oktaven gebeurt met behulp van SIB en S2. Om het aantal mechanische schakelaars echter binnen de perken te houden, hebben we voor de overige schakelfuncties elektronische schakelaars ingezet. De signalen worden dus niet rechtstreeks door S2 geschakeld, maar men zet daarmee ES9...ES16 en ES1...ES8 (gelijktijdig in bedrijf. Beide schakelgroepen worden voor het omschakelen van de oktaven gebruikt: een groep voor de referentietoon en een groep voor het bandfilter-IC. Met S1A en de diodmatrix kan de middenfrequentie van het bandfilter (in stappen van telkens een halve toon) worden veranderd.

3a







De referentietoon kan hoorbaar worden gemaakt door de monitorversterker A7/T2 met S4 in te schakelen.

### Afregeling

Voordat het apparaat in bedrijf wordt genomen, is het raadzaam om de aansluitingen van IC2 goed te controleren. Het bandfilter-IC mag nu nog niet worden ingezet. Zijn de controlewerkzaamheden achter de rug, dan kan de voeding worden ingeschakeld (zonder IC2!), waarna als eerste de voedingsspanningen dienen te worden nagemeten.

Het gedeelte waarin de referentietoon wordt opgewekt en geschakeld, hoeft niet te worden afgeregeld. De werking ervan kan men heel eenvoudig controleren door S4 in te schakelen en te luisteren wat er gebeurt. Met S1 en S2 moeten dan alle toontjes van de toonladder kunnen worden opgeroepen. Om de ingangsversterker op het muzieksignaal af te stemmen, moet men proberen een compromis te vinden tussen de afstand van de microfoon tot het instrument en de versterkerinstelling (met P1). Men moet er namelijk voor zorgen dat het uitgangssignaal van IC10 niet wordt begrensd. Het eenvoudigste kan dat met een scoop worden nagegaan. Wie niet over een dergelijk apparaat beschikt, kan het beste de plus-

ingang van de monitorversterker met de uitgang van IC10 verbinden, waarna moet worden geluisterd hoe het toontje klinkt. De toon moet, als het goed is, luid en duidelijk hoorbaar zijn, maar mag absoluut niet vervormd klinken! Voor deze afregeling is een snaar-instrument overigens minder geschikt, aangezien de tonen ervan niet konstant blijven. Een orgel of een toongenerator, waarvan de tonen wel konstant zijn, is het meest geëigend. Het muzieksignaal kan nu met de versterker of de oscilloscoop tot aan pen 9 van IC2 worden gevolgd. Wanneer alles zo'n beetje klopt, kan het apparaat weer worden uitgeschakeld, waarna IC2 in het voetje wordt geplaatst. De eigenlijke fijnafregeling is nu aan de beurt: Diapason inschakelen en een referentietoon kiezen. Houd nu de microfoon voor de luidspreker (niet te dichtbij, anders wordt de versterker overstuurd!). Omdat in beide signaalwegen het toontje nu precies hetzelfde is, moet de meter van het uitleesinstrument exakt op nul staan. Eventuele afwijkingen kunnen met C13 worden gecorrigeerd (desnoods de versterking van A8 met P2 wat opschroeven). Omdat door deze afregeling alle andere tonen "automatisch" zijn meegestemd, valt er niets meer af te regelen, zodat de elektronische stemvork klaar is voor gebruik. Wij wensen u een goede stemming!

Hoewel in de computerwereld het begrip kommunikatie ontzettend belangrijk is, gebeurt het toch vaak dat we niet eens twee apparaten aan elkaar kunnen koppelen voor het uitwisselen van informatie. Op het ene apparaat zit bijvoorbeeld een seriële uitgang en op het andere een parallel-ingang, of juist omgekeerd. Om dat probleem op te lossen ziet de computer-hobbyist zich dan genoodzaakt om voor een niet gering bedrag bij zijn computer-leverancier een parallel-naar-serie of serie-naar-parallel-omzetter aan te schaffen. Met de hier beschreven schakeling worden alle serie- en parallel-koppel-problemen uit de wereld geholpen, en dat voor een prijs die ver beneden soortgelijke kant-en-klare omzetters ligt.

# RS232 ↔ Centronics-interface

## Eigenschappen:

RS232 — Centronics-omzetter met handshake-signalen

## Parallel-serie-omzetting

Centronics-ingang  
8 datalijnen  
strobe/busy/acknowledge  
RS232-uitgang 0 V/5 V of -12 V/5 V  
Data-Terminal-Ready-ingang

## Serie-parallel-omzetting

RS232-ingang 0 V/5 V of -12 V/5 V  
Data-Terminal-Ready-uitgang  
gebufferde Centronics-uitgang  
strobe/busy/acknowledge

## Serieel data-formaat

5, 6, 7 of 8 databits  
even/oneven pariteitsbit  
1 of 2 stopbits  
foutsignalen (pariteit, formaat en overflow)

## Transmissiesnelheden

Twee verschillende snelheden mogelijk voor de omzetting parallel-serie en serie-parallel (tegelijkertijd)  
75 — 109,9 — 135 — 150 — 200 — 300 — 600  
— 1200 — 1800 — 2400 — 3600 — 4800 — 7200  
— 9600 baud

schakel tussen  
serie- en  
parallel-  
aansluiting

Voor de verschillende mogelijkheden van deze interface verwijzen we naar de hierboven afgedrukte eigenschappen. Voor de computerist is dat voldoende om precies te weten wat voor (silicium)vlees hij in de (computer)kuip heeft. In figuur 1 presenteren we dan ook gelijk maar het schema van de interface. Hier is het echter raadzaam de verschillende punten aan een gedegen onderzoek te onderwerpen, want dat is beslist nodig voor een beter begrip van de schakeling.

## De schakeling

De seriële uitgang (pen 2 van de RS232-konnektor) en de DTR-uitgang (Data Terminal Ready, pen 20 van de RS232-konnektor) zijn verbonden met stroombronnen (T1 en T2). Het logische nivo aan deze uitgangen

kan eenvoudig door de gebruiker worden aangepast aan het hiermee verbonden apparaat door het wijzigen van een enkele draadbrug. We komen daar straks nog op terug.

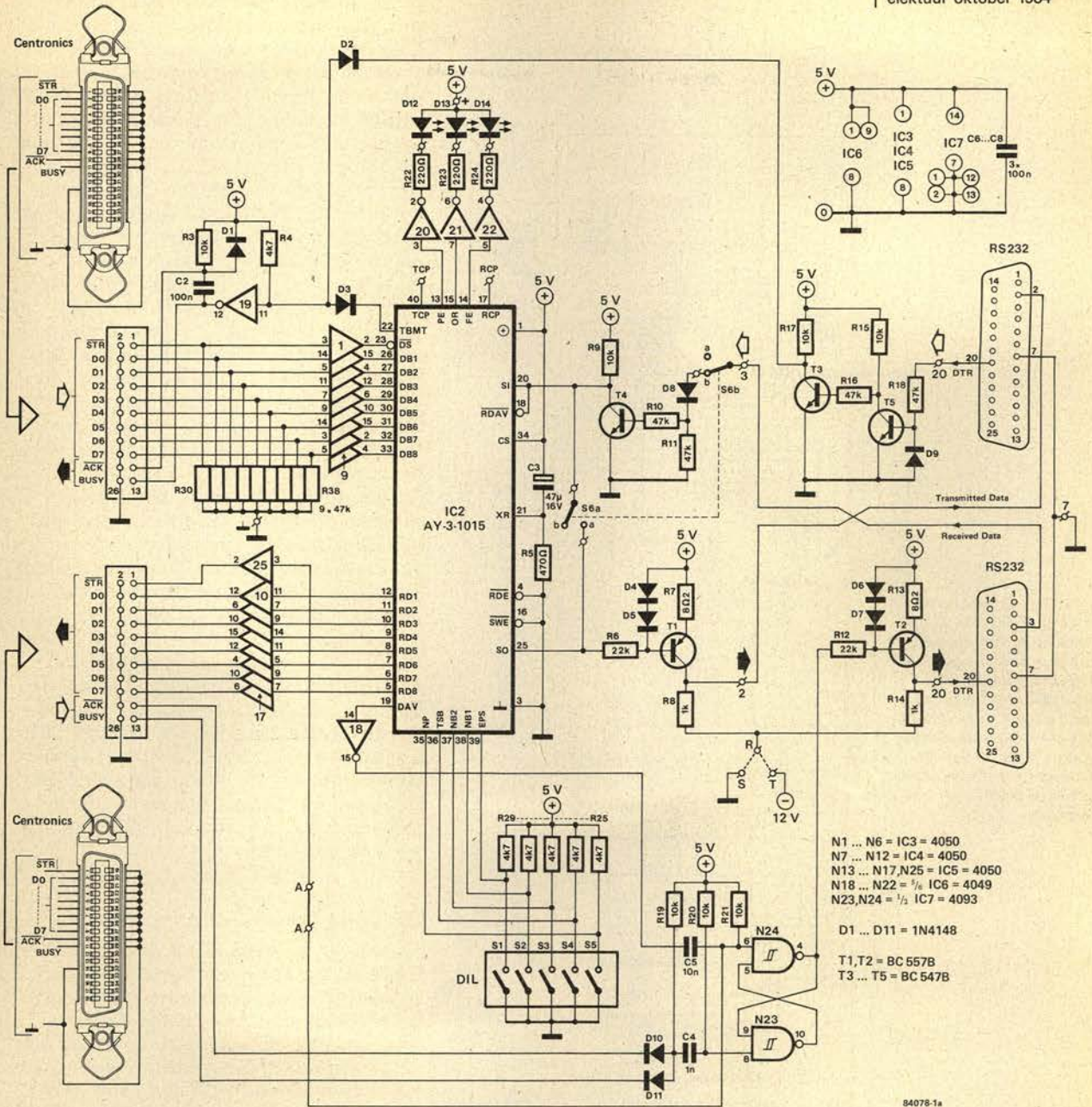
Het DTR-uitgangssignaal wordt aan de stroombron geleverd door flipflop N23/N24. Deze wordt op zijn beurt geset door de DAV-uitgang (pen 19) van IC2 en gereset door de Centronics-signalen ACK en BUSY. De uitgang van de flipflop geeft dus aan of de serie-parallel-omzetter klaar staat voor het ontvangen van nieuwe seriële data. Als de data zijn omgezet en goed ontvangen door de Centronics-periferie, wordt door de flipflop weer een nieuw "klaar voor ontvangen van data"-signaal gegeven. Ook hierop komen we nog terug.

Met de schakelaars S1...S5 is het mogelijk het transmissieformaat te programmeren (aantal databits, stopbits, enz.). De drie LED's D12...D14 signaleren eventuele fouten die de omzetter detecteert bij de serie-parallel-omzetting.

Het overzicht-in-vogelvlucht van het schema toont ons verder een serie ingangsbuffers (N1...N9) en uitgangsbuffers (N10...N17) voor de Centronics-interface. Verder mogen we de frekwentiegenerator voor de diverse transmissiesnelheden (figuur 1b) niet vergeten. Tenslotte zien we nog de eigenlijke omzetter, IC2. Dit is een UART van het type AY3-1015, een IC dat zeker geen onbekende is voor de regelmatige Elektuurlezer.

In figuur 2 zijn de inwendige blokken van het IC getekend. De inhoud is duidelijk opgesplitst in twee delen: een transmitter-gedeelte (voor de parallel-serie-omzetting) en een receiver-gedeelte (voor de serie-parallel-omzetting). Beide delen zijn vrijwel geheel gescheiden. Ze hebben ook elk een aparte klok-ingang. Dit geeft ons de mogelijkheid om de UART te gebruiken als snelheidsomzetter (ook dat komt nog ter sprake).

Het transmissiegedeelte begint met het



84078-1a

opslaan van de parallel aangeboden data in de input-buffer als een  $\overline{DS}$ -signaal (Data Strobe) wordt gegeven. Vanuit de buffer gaan de data naar een schuifregister, alwaar de konversie plaatsvindt. Aangezien het schuifregister zelf ook nog een buffer bevat, is het mogelijk om nog voor het einde van een konversie al nieuwe data in te lezen.

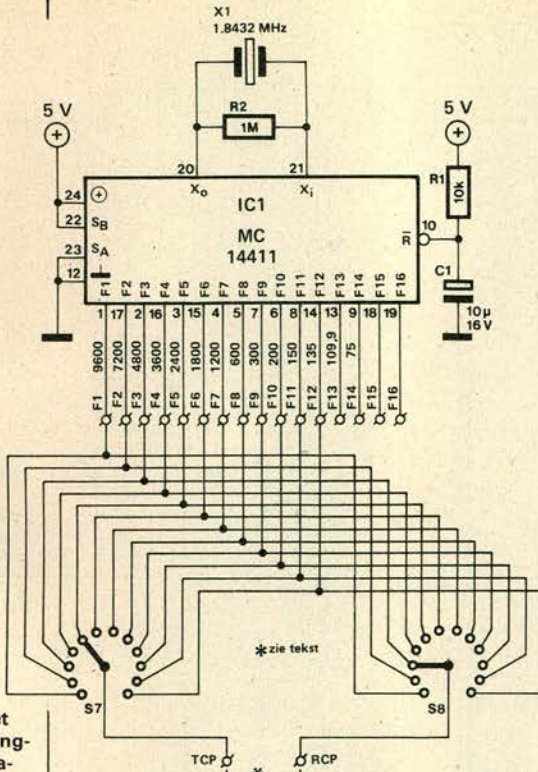
Bij het receiver-gedeelte komen de seriële data binnen bij een schuifregister. Hierbij is het mogelijk dat de uitgangsbuifer nog data bevat. Het doorschuiven van de "vertaalde" data van het schuifregister naar de buffer vindt pas plaats na een konversie. Na de omzetting geeft de UART een logische één op de DAV-uitgang (Data Available), waarmee dus wordt aangegeven dat nieuwe parallel-data beschikbaar zijn om uitgelezen te worden.

### De parallel-serie-omzetting

Na deze kennismaking met de AY-3-1015 zullen we de omzetting eens wat nader bekijken aan de hand van het tijdvolgorde-diagram in figuur 3. Als het strobesignaal (STR) van de Centronics-ingang van logisch nul naar één gaat, worden de acht databits op de ingangen van de buffer ingelezen. De TBMT-uitgang (transmitter buffer empty) wordt dan laag en geeft zo aan dat de UART gedurende deze "laag"-tijd van TBMT geen nieuwe data kan ontvangen. De BUSY-lijn van de Centronics-ingang geeft dan een "1" (via N19). Als het schuifregister leeg is, kunnen de parallel-data meteen worden "doorgeschoven". De konversie begint en vlak daarna keert het uitgangsnivo van TBMT weer terug naar "1". De data van de ingangsbuifer zijn op dat moment name-

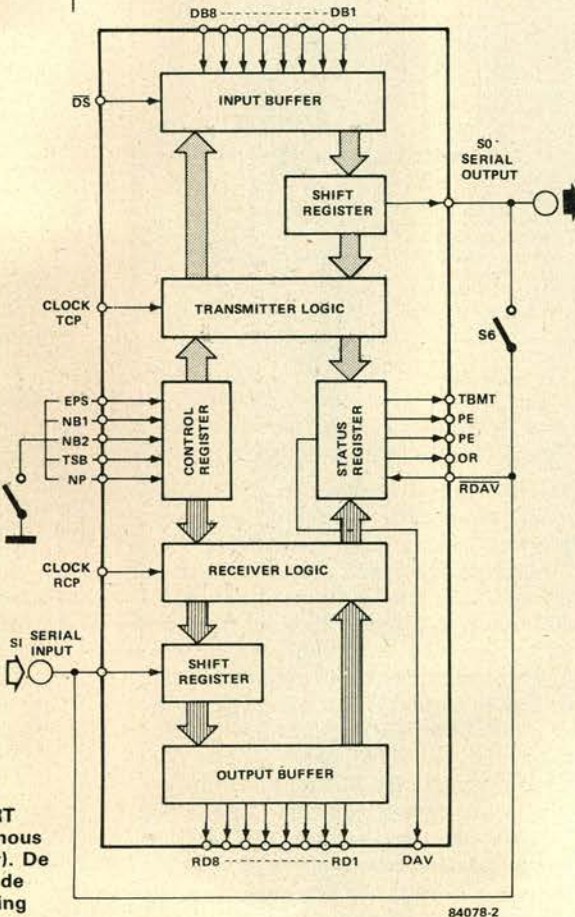
Figuur 1a. Het schema van de interface. Deze schakeling is in staat om gelijktijdig parallel-naar-serie- en serie-naar-parallel-konversies uit te voeren, en dat ook nog met verschillende snelheden. Als de DTR-lijn niet wordt gebruikt bij parallel-serie-omzettingen, dient ze te worden verbonden met +5 V.

1b



Figuur 1b. Ofschoon het UART-gedeelte het belangrijkste stuk van de schakeling vormt, mogen we de frekwentiegenerator natuurlijk niet vergeten. Met de twee draaischakelaars stelt men de zestienvoudige waarde van de gewenste transmissiesnelheid voor zenden en ontvangen in.

2



Figuur 2. De interne opbouw van de UART (Universal Asynchronous Receiver/Transmitter). De ene helft dient voor de parallel-serie-omzetting en de andere helft voor de serie-parallel-omzetting.

lijk overgedragen naar de buffer van het schuifregister, zodat de ingangsbuffer leeg is en dus klaar staat voor het ontvangen van nieuwe parallel-data. Op de BUSY-lijn komt weer een nul te staan. De  $\overline{ACK}$ -lijn volgt het BUSY-sigitaal door het geven van een korte "0"-puls (afgeleid van het BUSY-sigitaal via R3 en C2). Hierdoor "weet" het aangesloten apparaat dat de data door de omzetter zijn ontvangen (en verwerkt). Als de nieuwe data binnenkomen terwijl het schuifregister nog bezig is met het uitschuiven van de vorige data, worden de nieuwe data wel opgeslagen in de ingangsbuffer, maar nog niet verder verwerkt. De BUSY-lijn van de Centronics-aansluiting blijft dan "1" totdat verder data-transport in de omzetter mogelijk is. Aangezien het laden van de parallel-data op deze wijze kan geschieden tijdens de konversie van de voorgaande data, ontstaat er praktisch geen tijdverlies en ook geen overflow.

Als het op de RS232-zijde aangesloten apparaat de stroom van aangeboden data (die de parallel-serie-omzetting heeft ondergaan) niet kan verwerken, dan wordt dit aan het Centronics-apparaat gemeld door een logische nul op de DTR-ingang (pin 20 van de RS232-konnektor) te zetten. Dit sigitaal wordt via T5, T3 en N19 doorgegeven naar de BUSY-aansluiting van de Centronics-konnektor en heeft tot gevolg dat de datastroom stopt. Als men het DTR-sigitaal niet gebruikt (bijvoorbeeld omdat de snelheid aan de seriële zijde veel groter is dan de snelheid aan de zenderzijde) moet men niet vergeten het DTR-punt met +5 V te verbinden.

### De serie-parallel-omzetting

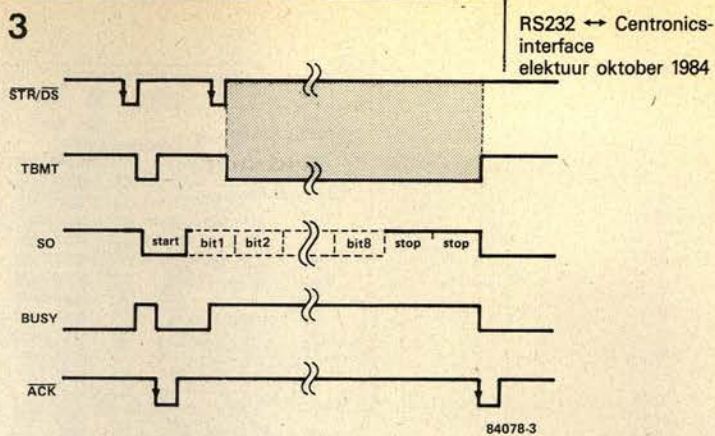
Het inlezen van data wordt gestart als de UART op zijn SI-ingang (Serial In) een neergaande flank detecteert. Daarna gaat de schakeling kijken of het in dat geval ook werkelijk om een startbit gaat dat ontvangen wordt. Het ingangsnivo moet daartoe minstens gedurende een halve bittijd "0" blijven (na de neergaande flank). Die neergaande flank op de SI-ingang zorgt ook voor het op nul zetten van de DAV-uitgang via de RDAV-ingang (Reset Data Available). Dit zorgt er voor dat de gekonverteerde seriële data worden doorgeschoven naar de uitgangsbuffer nadat de konversie heeft plaatsgevonden (als deze tenminste leeg is). In feite is de buffer nooit leeg, het gaat er om of de data die nog in de buffer staan al zijn doorgezonden naar het apparaat waarvoor deze bestemd waren. Is dat gebeurd, dan kan de buffer als "leeg" worden beschouwd. Het Centronics-protocol schrijft hierbij voor dat het aangesloten apparaat de ontvangst van de data moet bevestigen met een neergaande flank op de BUSY- of  $\overline{ACK}$ -lijn.

Figuur 4 laat zien dat de omzetting voltooid is na de ontvangst van het eerste stopbit. Nog tijdens de ontvangst van het eerste stopbit wordt DAV weer "1", wat tot gevolg heeft dat een puls verschijnt op de

STR-lijn van de Centronics-konnektor. De DTR-aansluiting op de RS232-konnektor gaat dan (via de flipflop N23/N24 en T2) naar nul, waarmee aan het zendende RS232-apparaat kenbaar wordt gemaakt dat de zoiust verzonden data nog niet zijn aangekomen bij de Centronics-ontvanger. Als de Centronics-zijde de data heeft ontvangen, wordt dit teruggemeld door middel van een neergaande flank op de BUSY-lijn of de ACK-lijn. Dat heeft tot gevolg dat flipflop N23/N24 wordt gereset en de DTR-uitgang "hoog" wordt: de omzetter staat op dat moment weer klaar voor het ontvangen van nieuwe data. Bij de ontvangst van nieuwe data wordt de DAV-lijn weer op nul gezet door middel van de RDAV-ingang die is doorverbonden met de seriële ingang.

Als de lijn DAV nog niet op nul is gezet (via RDAV) bij het doorschuiven van de data van het schuifregister naar de uitgangsbuffer, dan signaleert de UART deze "databotsing" door uitgang OR (Over Run) "1" te maken (LED 13 licht dan op). In ons geval kan zo'n situatie in principe niet optreden, aangezien de RDAV-ingang steeds op nul wordt gezet door de neergaande flank van het startbit van de seriële data. Hierbij is het wel noodzakelijk dat de seriële zenderzijde gebruik maakt van de DTR-signalen die de interface levert. Uitgang PE (Parity Error) van de UART produceert een logische één als de interface een pariteitsfout ontdekt in de ontvangen data. Deze uitgang blijft continu laag als ingang NP (No Parity) "1" is (S5 open; geen pariteitsbit). Uitgang FE (Framing Error) geeft een "1" als de schakeling geen stopbit detecteert. Deze signalen hebben alleen betrekking op de ontvangst van seriële data. De programmering van het dataformaat (met S1...S5, zie tabel 1) geldt zowel voor ontvangen als zenden. We moeten hierbij nog opmerken dat de instelling van het dataformaat ook kan geschieden via een uitgangspoort van een computer. De logische nivo's voor EPS, NBI, TSB en NP moeten dan eerst worden aangeboden en terwijl deze aanwezig zijn moet een "1"-puls op de CS-ingang (Control Strobe) worden gezet (men kan ook CS continu aan +5 V leggen).

3



### Diverse punten

De werking van de diverse omzettingen is nu wel voldoende verklaard, zodat we verder kunnen gaan met de bouw van de schakeling. De print voor de interface is afgedrukt in figuur 5. Vergeet bij het leggen van de draadbruggen niet de verbinding tussen de punten A (het ene punt zit bij C1 en C5, het andere punt bij IC5. Voor R30...R38 kan men een geïntegreerd weerstandsnetwerkje nemen, of negen "losse" weerstanden waarvan de in de lucht hangende draden met elkaar worden verbonden en daarna naar het gemeenschappelijke massapunt worden gevoerd. Dat "aan elkaar knopen" wordt ook gedaan bij de LED's D12...D14. Hierbij hangen de anodes in de lucht; ze worden verbonden met de +5 V-aansluiting. Verder nog aandacht voor de bekabeling van S6: als S6a is geopend, moet S6b gesloten zijn, en omgekeerd (dit is dan ook een wisselschakelaar). De seriële data-ingang (pen 3 in het schema) is op de componentenopdruk van de print aangeduid met "S6b". Dat is dus het middencontact van het schakelgedeelte S6b. De stroomopname van de +5 V-lijn bedraagt slechts 50 mA. Meestal kan deze stroom nog wel geleverd worden door de 5 V-voeding die in het Centronics-apparaat (bijvoorbeeld een printer) aanwezig is (zie daarvoor de gebruiksaanwijzing van het apparaat). De negatieve voedingsspanning (-12 V) is alleen nodig als het ontvangende seriële RS232-apparaat niet in staat is

Figuur 3. Tijdvolgordediagram van diverse belangrijke signalen bij een parallel-serie-omzetting. In het begin is het schuifregister leeg. Bij de ontvangst van de volgende data-zending is de omzetting van de voorgaande data nog niet voltooid (grijze gedeelte).

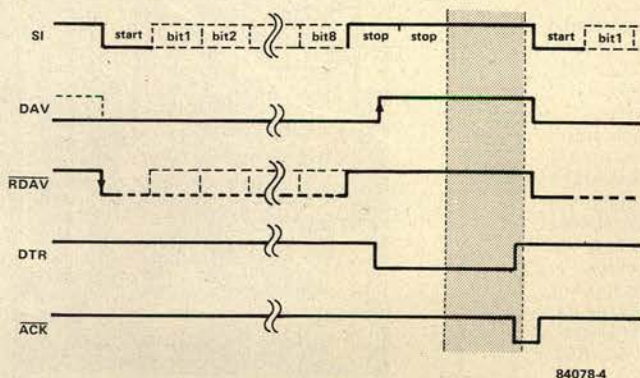
Tabel 1. De instelling van de schakelaars S1...S5 voor het dataformaat.

Figuur 4. Hier zien we het verloop van verschillende signalen bij een serie-parallel-omzetting. De omzetting van het tweede seriële datablok kan pas beginnen als het voorgaande blok is geakseptieerd door de ontvanger (neergaande flank van ACK).

Tabel 1.

S1	geopend: even pariteit gesloten: oneven pariteit	
S4	geopend: 2 stopbits gesloten: 1 stopbit	
S5	geopend: geen pariteitsbit gesloten: pariteitsbit	
S3	S2	aantal databits
gesloten	gesloten	5
gesloten	geopend	6
geopend	gesloten	7
geopend	geopend	8

4



Onderdelenlijst

Weerstanden:

- R1, R3, R9, R15, R17, R19...  
...R21 = 10 k
- R2 = 1 M
- R4, R25...R29 = 4k7
- R5 = 470 Ω
- R6, R12 = 22 k
- R7, R13 = 8Ω2
- R8, R14 = 1 k
- R10, R11, R16, R18 = 47 k
- R22...R24 = 200 Ω
- R30...R38 = 47 k (even-  
tueel weerstandsnetwerk  
9 x 47 k)

Kondensatoren:

- C1 = 10 μ/16 V
- C2, C6...C8 = 100 n
- C3 = 47 μ/16 V
- C4 = 1 n
- C5 = 10 n

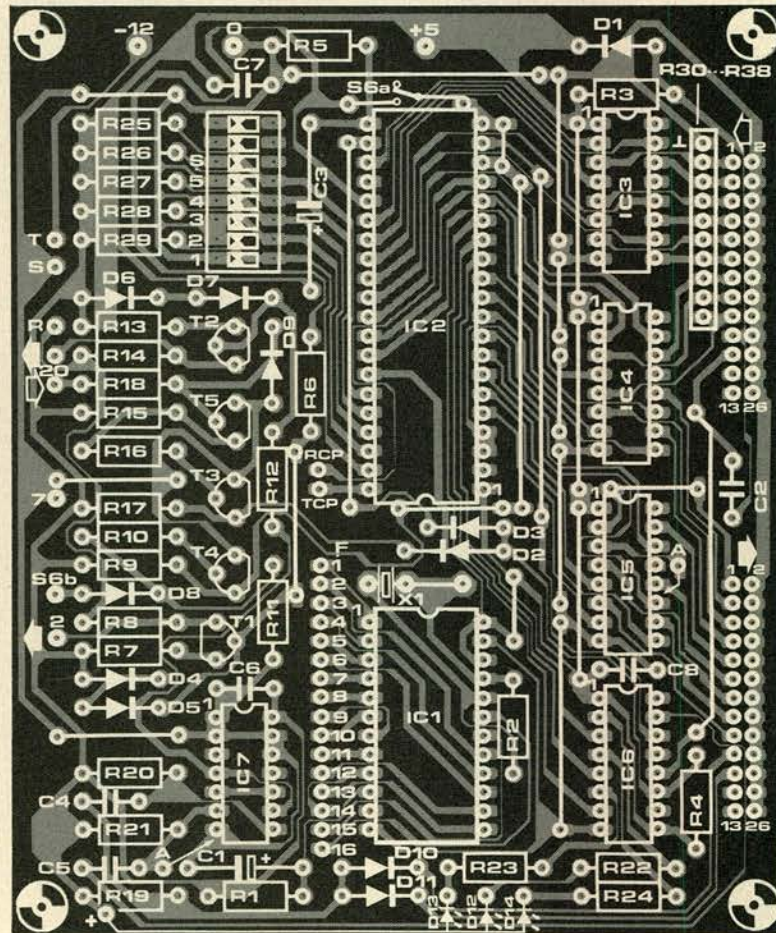
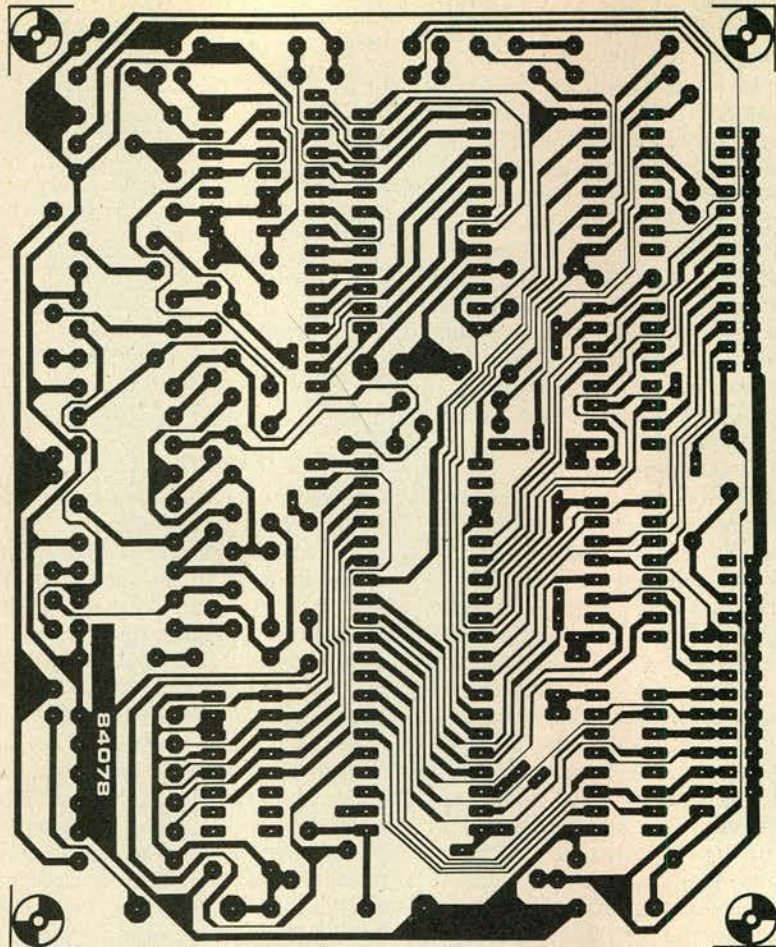
Halfgeleiders:

- D1...D11 = 1N4148
- D12...D14 = LED
- T1, T2 = BC 557B
- T3...T5 = BC 547B
- IC1 = MC14411
- IC2 = AY-3-1015 of  
ekwivalent (zie tekst)
- IC3...IC5 = 4050
- IC6 = 4049
- IC7 = 4093

Diversen:

- S1...S5 = 8-voudige DIL-  
schakelaar (waarvan 5  
worden gebruikt)
- S6 = dubbelpolige  
wisselschakelaar
- S7, S8 = draaischakelaar 1  
moederkontakt, 12 standen
- X1 = kristal 1,8432 MHz
- 1 25-polige mannelijke D-  
konnektor
- 1 25-polige vrouwelijke D-  
konnektor
- 2 26-polige mannelijke  
konnektoren voor de  
Centronics-aansluitingen

Figuur 5. De hele schake-  
ling met uitzondering van  
de schakelaars is onder-  
gebracht op deze print.  
Als men de interface voor  
een "permanente" verbind-  
ing gebruikt, kunnen de  
twee draaischakelaars  
vervallen. Ze worden ver-  
vangen door een of twee  
draadbruggen tussen de  
gewenste frekwentie-  
aansluitingen en de pun-  
ten TCP en RCP. Als de  
interface niet als snel-  
heidsomzetter voor RS232  
wordt gebruikt, kunnen  
de punten RCP en TCP  
worden doorverbonden.

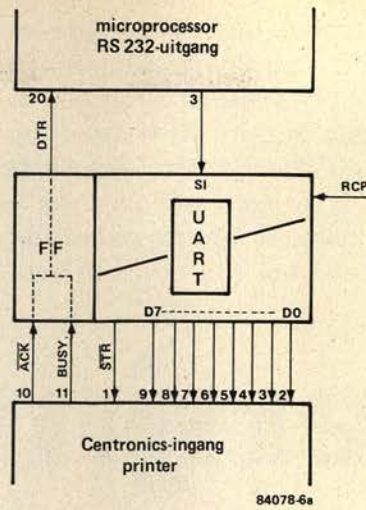


om een massanivo als "nul" te identificeren. Is die  $-12\text{ V}$  nodig, dan moet op de print draadbrug R-T worden gelegd in plaats van R-S. De ingangen SI en DTR aksepterzen zowel nivo's tussen 0 en 5 V als nivo's tussen  $-12\text{ V}$  en 5 V. Tenslotte wijzen we er op dat er diverse ekwivalenten bestaan van de AY-3-1015, zoals de AY-5-1013 en de MM5303. De twee laatste hebben wel een negatieve voedingsspanning van  $-12\text{ V}$  nodig op pen 2.

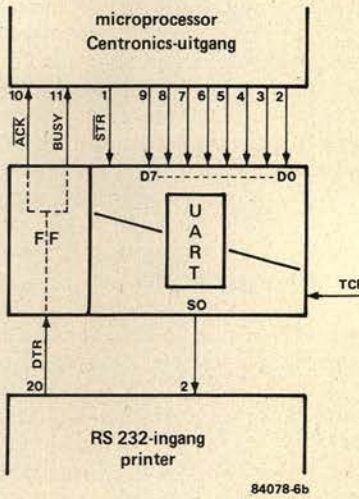
Tot slot de gebruiksaanwijzing voor de schakeling. Figuur 6 toont de drie basisopzetten. In figuur 6a wordt de seriële informatie geleverd door een computer en gaat ze via de interface naar een printer met een Centronics-aansluiting. De pennummering die hierbij is gegeven, geldt voor een 25-polige D-konnektor aan de RS232-zijde en voor een Centronics-konnektor aan de andere zijde. In figuur 6b heeft de computer een Centronics-aansluiting en de printer een seriële ingang. In figuur a wordt de klokfrequentie (die 16 x zo hoog is als de transmissiefrequentie aan de zendende zijde) op de RCP-ingang gezet, terwijl in figuur b de klokfrequentie (die dan 16 x zo hoog is als de transmissiefrequentie aan de ontvangende zijde) op de TCP-ingang moet worden gezet. Tenslotte toont figuur 6c een opzet met twee apparaten die beide een RS232-aansluiting bezitten. Hierbij doet de interface dienst als snelheidsomzetter. Op de RCP- en de TCP-ingang worden dan twee verschillende klokfrequenties gezet. Op die wijze kan een binnenkomend signaal versneld of juist vertraagd worden. Bij deze opzet moet de Centronics-uitgang van de interface worden doorverbonden met de Centronics-ingang (ook de handshake-lijnen). De zenderzijde moet de signalen op de DTR-lijn wel goed in de gaten houden als de zendsnelheid hoger is dan de ontvangsnelheid.

Als laatste nog een woord over schakelaar S6. Met deze schakelaar is het mogelijk de door de UART uitgezonden seriële data terug te voeren naar zijn seriële ingang (zogenaamde local mode). S6a en S6b staan dan beide in stand a. Op die wijze kan men de seriële uitgangssignalen ook controleren op fouten (PE en FE). Als men dan ook nog de moeite neemt om de DTR-ingang met  $+5\text{ V}$  te verbinden, blijft uitgang OR "0" en blijft LED D13 dus uit. **M**

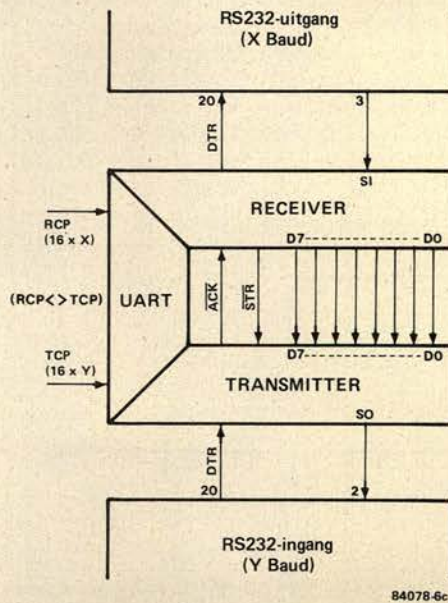
6a



6b



6c



RS232 ↔ Centronics-  
interface  
elektruur oktober 1984

Figuur 6a. Dit voorbeeld toont het gebruik van de interface als aanpassing tussen een seriële uitgang en een parallel-ingang. De pennummers gelden voor de hiervoor gebruikelijke konnektoren.

Figuur 6b. Hier zorgt de interface voor een aanpassing tussen een parallel-uitgang en een seriële ingang. Bij de Centronics-zijde zijn weliswaar de ACK- en de BUSY-lijn getekend, maar in de praktijk is één van beide voldoende.

Figuur 6c. Als we de Centronics-uitgang doorverbinden met de Centronics-ingang en twee verschillende klokfrequenties aanbieden op RCP en TCP, werkt de interface als snelheidsaanpasser voor de RS232-lijn.

Het steeds verder doordringen van de elektronica in allerhande apparaten en de vergaande miniaturisatie hebben tot gevolg dat we in huis steeds meer batterijgevoede spullen krijgen: radio's, klokjes, cassette-recorders, rekenmachientjes en ga zo maar door. De batterijtoestand is altijd een vrij ongewisse zaak; op de buitenkant van een batterij zit helaas nog geen metertje dat de resterende capaciteit aangeeft. Met de batterijmeter kan de capaciteit van een batterij op eenvoudige wijze worden gemeten. De opzet van de schakeling is uiterst eenvoudig, zodat de prijs geen beletsel hoeft te vormen voor het bouwen van deze handige meter.

# batterijmeter

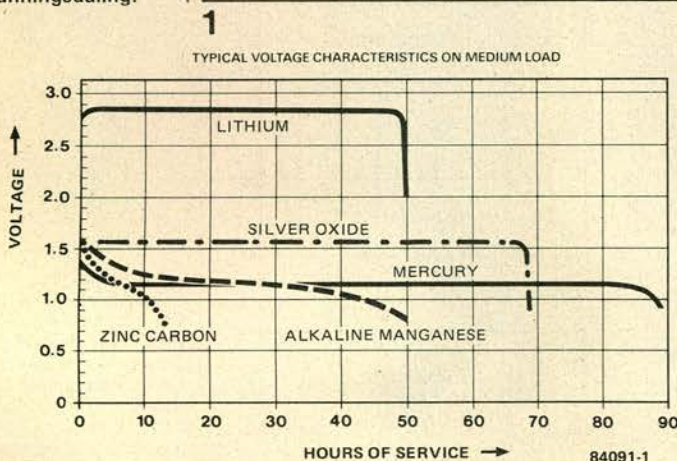
capaciteit in  
schaal gebracht

Hoe meer batterijgevoede apparaten er in huis komen, hoe moeilijker het wordt om de staat van de batterijen bij te houden. Hoe zit het bijvoorbeeld met de cassette-recorder die u morgen wilt gebruiken voor het opnemen van een live-concert? Uit voorzorg kunnen er wel nieuwe batterijen in worden gezet, maar dat is een dure grap. En als men dit niet doet zullen de draagbare energiebronnen natuurlijk juist tijdens een goede opname uitgeput raken.

Een batterijmeter zou een uitstekend middel zijn om te bepalen hoeveel restcapaciteit nog in een batterij aanwezig is. Die opgave is echter niet zo eenvoudig als ze op het eerste gezicht lijkt. We zullen eerst moeten gaan kijken op welke wijze de capaciteit van een batterij kan worden bepaald.

Daartoe moeten we de batterijen verdelen in twee groepen. De eerste bestaat uit de batterijtypen die gedurende hun hele levensduur een (praktisch) konstante spanning leveren, en de tweede uit de batterijen waarvan de spanning tijdens de levensduur langzaam afneemt. De eerste groep bevat de lithium-, kwik- en zilveroxyde-batterijen. De spanning bij deze batterijen verloopt nauwelijks (circa 0,05...0,1 V), zodat het erg moeilijk is om hierbij de restcapaciteit te bepalen aan de

Figuur 1. Het spanningsverloop van de verschillende soorten batterijen tijdens hun levensduur. Alleen kool-zink en alkali-mangaan vertonen een flinke spanningsdaling.

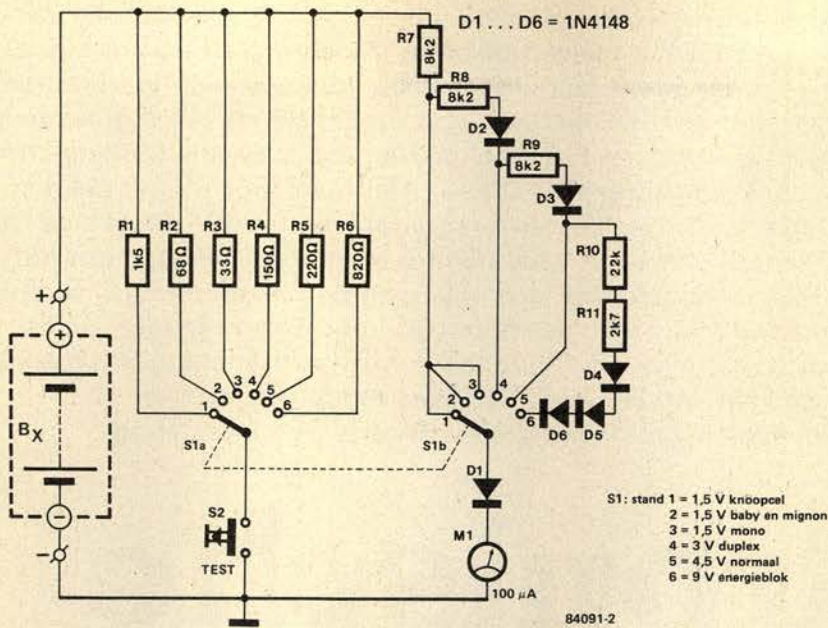


hand van de batterijspanning. Andere methodes worden te gekompliceerd om een snelle meting uit te kunnen voeren. Bij deze groep moeten we dus konkluderen: geen eenvoudige test mogelijk; men kan de batterij het beste in het apparaat laten zitten tot ze leeg is. Deze soorten worden voornamelijk toegepast in horloges, rekenmachientjes en camera's. De zelfontlading van deze batterijen is dermate klein (slechts enkele procenten per jaar) dat men beter een reserve-batterij in voorraad kan houden voor het geval dat de batterij-in-gebruik de geest geeft. Dan de tweede groep. Hiertoe rekenen we de kool-zink-batterijen en de alkali-mangaan-batterijen. Kool-zink is hier de goedkoopste soort en heeft de kleinste energie-inhoud. Dit type is echter het meest bekend: hieronder vallen alle "gewone" batterijen die in de winkel verkrijgbaar zijn. De laatste jaren is de populariteit van alkali-mangaan-batterijen echter flink gestegen. Deze zijn wel een stuk duurder dan kool-zink-batterijen, maar ze hebben daarvoor ook een veel grotere energiedichtheid. Beide soorten vertonen een redelijke spanningsdaling tijdens hun levensduur, en aan de hand daarvan kunnen we vrij goed de restcapaciteit van een batterij bepalen. Wat we hiervoor nodig hebben is dus een spanningsmeter die een beetje nauwkeurig kan meten in een gebied van 1...1,5 V (per cel), en een belasting voor de batterij (in de vorm van een weerstand). Die belasting is noodzakelijk om een idee te krijgen van de klemspanning op een bepaald punt in het leven van de batterij, aangezien de inwendige weerstand toeneemt als de capaciteit afneemt.

## De meter

Zoals we in het begin van dit artikel al hebben verteld, is de schakeling bijzonder eenvoudig van opzet. De gevolgde methode geeft toch geen 100% zekerheid over de restcapaciteit, maar geeft slechts een ruwe (doch bruikbare!) indicatie. Dit betekent dat de spanningsmeter ook niet



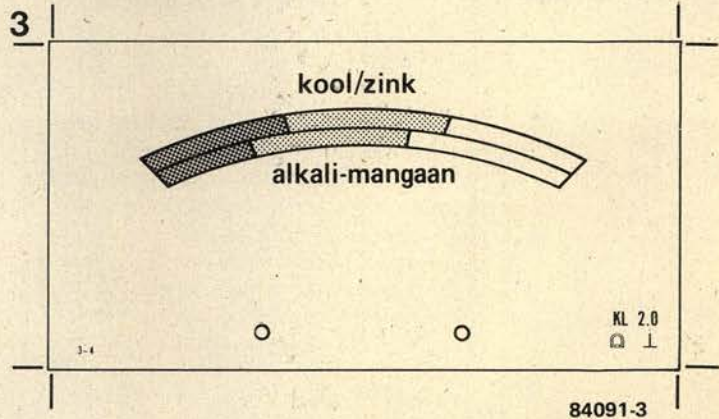


Figuur 2. Het schema van de batterijmeter. Aangezien het er om gaat met deze schakeling de batterijstand in de gaten te houden en zo te bezuinigen op de batterijkosten, is getracht de schakeling zelf ook zo goedkoop mogelijk te houden. Het duurste onderdeel in de schakeling is de meter.

zo nauwkeurig hoeft te zijn, en dat bespaart ons een hoop moeite.

In figuur 2 is het schema van de batterijmeter afgebeeld. De weerstanden R1...R6 vormen de belasting voor de te meten batterij. Bij de belastingsstroom is uitgegaan van de zogenaamde radio-test van de IEC. Dat komt neer op ongeveer 20 mA voor baby-, mignon(penlight), duplex- en normaal-cellen, circa 40 mA voor een mono-cel en circa 10 mA voor een energieblok van 9 V. Aangezien er tegenwoordig ook alkali-mangaan-knoopcellen worden aangeboden als goedkoop alternatief voor de zilveroxyde-batterijtjes, is ook een stand toegevoegd voor dit type (belastingsstroom 1 mA).

Het metergedeelte bestaat uit M1, D1...D6 en R7...R11. De meter is een gewoon draaispoelinstrument van 100  $\mu$ A. Voor het meten van 1,5 V-batterijen staan in serie met de meter een diode (D1) en een weerstand (R7). De dimensionering van de weerstand is zodanig dat de meter juist volle uitslag geeft bij een spanning van 1,6 V. De diode geeft een drempel in het metercircuit van ongeveer 0,6 V, zodat het meetbereik van M1 ligt tussen 0,6 en 1,6 V. Dat komt uitstekend van pas, want het voor ons interessante gebied ligt tussen 0,8 en 1,5 V (0,8 V wordt in het algemeen door de batterijfabrikanten aangehouden als eindspanning van een alkali-mangaan-batterij en 0,9 V als eindspanning voor een kool-zink-batterij). Door de diode-drempel wordt dit gebied "uitgesmeerd" over bijna de hele schaalengte. Voor batterijen die uit meerdere in serie geschakelde cellen bestaan, wordt de voor-schakelweerstand aangepast en wordt het aantal dioden in serie met de meter gelijk gemaakt aan het aantal cellen, zodat de meter-uitslag altijd dezelfde indicatie geeft voor de verschillende typen batterijen.



In figuur 3 is een schaalteje gegeven voor de meter. De indeling hiervan is als volgt. Het witte gedeelte geeft aan dat de batterij meer dan de helft van de volle capaciteit bevat. Het grijze gedeelte betekent: batterij zit ergens tussen leeg en half vol en het zwarte deel betekent: uitgeput. Er zijn twee schalen, een voor kool-zink en een voor alkali-mangaan. Het "half vol"-punt is voor kool-zink gelegd bij een waarde van 1,3 V en voor alkali-mangaan bij 1,2 V (afgeleid uit de belastingskurven van diverse batterijfabrikanten). Het "leeg"-punt ligt bij 0,9 V voor kool-zink en bij 0,8 V voor alkali-mangaan. Het gebruik van de meter is even eenvoudig als de opbouw: sluit de batterij op de meetpunten aan en kijk of de meter uitslaat. Slaait hij niet uit, dan is de batterij helemaal leeg of verkeerd-om aangesloten op de klemmen (D1 beveiligd dan de meter). Slaait de meter wel uit, dan wordt de testknop ingedrukt om de batterij te belasten. Men hoeft dan alleen maar de meter af te lezen om er achter te komen in welke levensfase de bewuste batterij zich bevindt.

Figuur 3. Een schaal voor de meter. De bovenste verdeling geldt voor kool-zink-batterijen en de onderste voor alkali-mangaan-batterijen.

**Houd ons milieu schoon**  
Gooi geen afgedankte batterijen achteloos weg, maar deponeer ze in de daarvoor bestemde containers in fotozaken en warenhuizen. Batterijen en ook akku's bevatten milieu-belastende zware metalen. Dat geldt niet alleen voor o.a. nicad-cellen, maar ook voor doorgewone kool-zink-batterijen!

Wat nu? Telt de gasmeter voortaan achteruit? Of langzamer? Nee hoor, het gaat om een "eigenwijs" elektronisch huiskamer-duplikaat van die tikkende frustratie in de meterkast. Eigenwijs in die zin dat hij zich beperkt tot het gasverbruik van uw centrale verwarming. En dat hij desgewenst direkt laat zien hoeveel gulden er in warmte (en in rook) zijn opgegaan. Eigenwijs ook omdat hij regelmatig akoestisch commentaar levert op het stookgedrag van u en uw CV-ketel. En dan heeft ie ook nog diverse LED's in huis, waardoor u "full colour" informatie heeft over het doen en laten van uw CV. Mocht de functie van af en toe blaffende waakhond u al niet van het nut van dit apparaat overtuigen, dan is er óók nog de "meetkundige" functie: aan de hand van bepaalde metingen kunt u de regeltechnische eigenschappen van uw CV zodanig wijzigen dat energiebesparing tot de mogelijkheden behoort. Dat alles tegen een voor de energiebesparingsbranche ongebruikelijk lage investering.

# elektronische gasmeter

gas-tronomie uit  
de Elektuur-  
keuken

Energiebesparing is populair, het is een modern synoniem voor geldbesparing. Het ideële motief voor energiebesparing, de energieschaarste, wordt immers min of meer ontkracht door de regelmatige, door de rijksgasgoeroes vastgestelde toenames in de bewezen aardgasreserves. Trouwens: ook de koppeling van de aardgasprijs aan Arabische sheiks wijst in dezelfde richting. De overheid doet veel aan voorlichting

over energiebesparing. Niemand kan beweren dat hij niet weet hoe energie te besparen, gezien de veelheid aan energiebesparingsclubs, inclusief het lokale of regionale gas- of energiebedrijf. Over objectieve (isolatie bouwkonstruktie, HR-ketel) en subjektieve ("bewonersgedrag") vormen van thermische energiebesparing hoeven we het dan ook niet te hebben, met uitzondering van een CV-regeltechnische vorm.

Iets anders is de vraag of het niet mogelijk is om het gasverbruik (en het effect van besparingsmaatregelen daarop) vanuit de leunstoel te kunnen (of te moeten!) waarnemen. Dagelijkse konfrontatie met de (meter)stand van zaken zal u er immers sneller toe bewegen om er nu toch echt eens iets aan te gaan doen, of om dòòr te gaan nadat blijkt dat een besparingsmaatregel kennelijk effect sorteert. Wat dat laatste betreft: het weer kan uw overwinningsoes danig verstoren. Niets is frustrerender dan, na een isolatie-investering van drieduizend gulden, gekonfronteerd te worden met de strengste winter sinds die van 1929. Dat het zonder die investering nòg slechter zou zijn geweest is een schrale troost. Het is zinvol om het op de weersomstandigheden genormeerd gasverbruik te bepalen, zodat het weer nauwelijks nog een rol speelt bij de vraag: bespaar ik of niet? Hierover later méér. Hoe gaat de elektronische meting van het CV-gasverbruik in zijn werk? Het gebruikelijke CV-regelprincipe, waarvoor de schakeling is ontworpen, is dat van de zogenaamde aan/uit-regeling. De CV-ketel brandt of brandt niet. Als hij brandt is het gasdebiet (volume gas per tijdseenheid)

## Specificaties

LED-indikatie van:

- \* warmtevraag (kontakten kamerthermostaat gesloten)
- \* brander aan (beantwoorde warmtevraag)
- \* ketelthermostaat uit (onbeantwoorde warmtevraag)
- \* circulatiepomp uit (CV-ketelcircuit "stand by")

Gasmeter: keuze uit:

- \* gasverbruik: 000,0 . . . 999,9 m<sup>3</sup>
- \* stookkosten: f 000,0 . . . f 999,9
- \* "XXYY", met "YY" = 0,0 . . . 9,9 (f of m<sup>3</sup>)
- \* "XX" = 00 . . . 99 brander-aan/uitcyclus (instelling warmteversneller kamerthermostaat)

BLANK: display op "" (energiebesparing!)

LATCH: geheugenschakelaar

RESET: (her)starten van de tellers en delers  
Akoestisch signaal na elke verstookte gulden of m<sup>3</sup>

Bereik gasdebiet:

- 9,2 . . . 1172 liter/minuut (m<sup>3</sup> tellen)
- 14,7 . . . 1872 liter/minuut (f tellen, 1984)

Bereik nominale belasting:

- 5,38 . . . 686 kW (m<sup>3</sup> tellen)
- 8,59 . . . 1095 kW (f tellen, 1984)

Indirekte, niet-fysieke controle van de branderdruk van de CV-ketel.

Geschikt voor alle tweedraads 24 V-thermostaat-systemen. Er moet sprake zijn van het aan/uit-regelprincipe; in de "aan"-situatie moet het gasdebiet konstant zijn (beperkte brander-inschakelvertraging geen bezwaar).

konstant. Dit "digitale" regelprincipe heeft bepaalde aspecten, waar we nog op ingaan. Waar het hier om gaat is dat het, gegeven een meting van de kumulative brandtijd van de CV-ketel, mogelijk is om de verstookte hoeveelheid gas te meten indien het CV-gasdebiet eenmalig via de "officiële" gasmeter is bepaald. Het is dan een koud kunstje om desgewenst niet het gasverbruik maar de stookkosten bij te houden, omdat er een vast verband is, namelijk de prijs per m<sup>3</sup>. Buiten onze schuld is het dan nodig om ieder jaar de nieuwe gasprijs te kennen. Een "prijnsindicatie" biedt psychologische voordelen ten opzichte van een "kuub-indicatie". De genoemde kumulative tijdsmeting vindt plaats door tijdens het branden van de ketel 50 Hz-pulsen door te geven aan een systeem van delers en tellers. Deze 50 Hz-pulsen levert de "CV-monitor", schakeling 22 uit de laatste Halfgeleidergids, integraal en vrijwel ongewijzigd opgenomen in de elektronische gasmeter. Niet alleen de kumulative brandtijd van de CV-ketel, dus de optelsom van brandperiodes is bekend, óók het aantal brandperiodes waaruit die tijd is opgebouwd kan simpel worden geteld. Dit aantal levert konklusies op over het gedrag van de aan/uit-regeling, dat kan worden verbeterd door wijziging van de instelling van de zogenaamde warmteversneller, die in vrijwel alle gebruikelijke kamerthermostaten zit. Uiteraard kan men na wijziging van deze instelling het effect op de branderfrequentie en het gasverbruik meten.

Tot slot van de ouverture van dit artikel nog dit: het CV-gasverbruik vormt het leeuwedeel van het totale gasverbruik, heeft dus de hoogste prioriteit en wordt nu apart gemeten. Uiteraard is als vanouds het totale gasverbruik bekend, dus nu óók het "overige" gasverbruik! Met andere woorden: u kunt nu ook zien wat er gebeurt als u de spruitjes een uur korter laat koken, of als u het aantal afwas-sessies beperkt (geringer warmwaterverbruik), of als u waakvlammen uitdraait in plaats van ze lange tijd voor joker te laten branden.

## Schemabeschrijving

Het schema van de elektronische gasmeter omvat drie blokken: links in figuur 1 de CV-monitor plus het elektrische CV-ketelcircuit, rechts het display plus tellers en de akoestische signalering, en verder de delers IC5 en IC6.

Voor de CV-monitor verwijzen we u naar schakeling 22 van de Halfgeleidergids '84. Hij levert vier optische en twee elektrische signalen:

- D1 brandt als de kamerthermostaat het kommando geeft: ketel, produceer warmte. Dit verzoek wordt direkt ingewilligd (D2 brandt), of (tijdelijk) genegeerd (D3 brandt). D13 brandt zodra de pomp-schakelaar de CV-circulatiepomp heeft uitgeschakeld; pas na een nieuwe, al dan niet beantwoorde warmtevraag gaat D13 weer uit (en loopt de pomp weer).
- Op de uitgang van N4 staan 50 Hz-

pulsen zodra en zolang de CV-ketel (en dus D2) brandt. Ook met het schakelsignaal van N4, dat bepaalt of 50 Hz-pulsen worden doorgegeven of niet, wordt verderop in de schakeling iets gedaan. De vier zevensegmentdisplays LD4 ... LD1 worden via IC9 ... IC12 gestuurd uit vier tientellers: twee binnen IC8 en twee binnen IC7. De taken van IC9 ... IC12 zijn: zet de in BCD-vorm beschikbare tellerstanden van de tientellers om in zevensegmentcode en stuur daarmee, via R39 ... R66 de  $4 \times 7 = 28$  displaysegmenten. Verhinder die sturing indien S11 (BLANK) is ingeschakeld of geef de tellerstanden weer zoals die bestonden op het moment dat S10 (LATCH) werd ingeschakeld.

Met S13 in stand 1 staan de vier tientellers binnen IC8 en IC7 achter elkaar geschakeld. Omdat de decimale punt van LD2 (via R36) permanent is ingeschakeld, geeft LD4 ... LD1 een door IC8 + IC7 bijgehouden stand "000.0" ... "999.9" weer. Iedere telpuls op pen 9 van IC8 verhoogt de stand van LD4 ... LD1 met 0.1 (S10 geopend). Indien S10 gesloten is worden nieuwe telpulsen wél door IC8 & IC7 bijgehouden, maar pas aan LD4 ... LD1 doorgegeven als S10 weer geopend is. Het aantal telpulsen op pen 9 van IC8 hangt af van de kumulative brandtijd van de CV-ketel en van de vraag hoe lang de ketel moet branden om 0.1 m<sup>3</sup> (of voor  $f$  0,10 aan) gas op te maken.

Met S13 in stand 2 telt IC8 eveneens het gasverbruik of de stookkosten (LD2 & LD1: "0.0" ... "9.9"). IC7 houdt nu het aantal keren bij dat de CV-ketel wordt uitgeschakeld. Dat gebeurt door pen 10 van IC7 te sturen met het uitgangssignaal van N1, dus met het signaal dat een eind maakt aan een periode van op de uitgang van N4 doorgegeven 50 Hz-pulsen. De displays LD4 en LD3 geven dus "00" ... "99" branderschakelingen weer. Indien de tijd bekend is gedurende welke dit aantal is geteld, is de branderfrequentie bekend. Een verlaging van die frequentie is doorgaans: a) nuttig, in verband met energiebesparing; b) uitvoerbaar, door wijziging van de instelling van de warmteversneller van de kamerthermostaat.

Nu het verhaal van IC5 en IC6, oftewel de omzetting van 50 Hz-pulsen, op de uitgang van N4, in telpulsen voor het bijhouden van het gasverbruik of de stookkosten. Nemen we aan dat het CV-gasverbruik per tijdseenheid bekend is. Stel, het gasdebiet bedraagt a liter per minuut. Voor het opmaken van 100 liter gas moet de ketel dus 100 : a minuten hebben gebrand. Nu bestaat een minuut uit 60 seconden, dus uit  $60 \times 50 = 3000$  50 Hz-pulsen. Indien we het gasverbruik willen bijhouden, zijn er dus  $300.000 : a$  50 Hz-pulsen nodig voor één telpuls op de ingang van IC8. Met andere woorden: de 50 Hz-pulsen op de uitgang van N4 zijn voor IC8 pas geschikt voor consumptie na deling door een bedrag  $300.000 : a$ . De deelfactor is dus omgekeerd evenredig met het gasdebiet a. Dat is logisch, want hoe hoger het gas-

elektronische gasmeter  
elktoer oktober 1984

## Energie en vermogen

$$\begin{aligned}
 1 \text{ kcal} &= 4,187 \text{ kJ} \rightarrow 1 \text{ kJ} = 0,2388 \text{ kcal} \\
 1 \text{ kWh} &= 3,6 \text{ MJ} = 860 \text{ kcal} \\
 1 \text{ m}^3 \text{ gas} &= 35,1 \text{ MJ} = 9,75 \text{ kWh op bovenwaarde} \\
 1 \text{ m}^3 \text{ gas} &= 31,6 \text{ MJ} = 8,78 \text{ kWh op onderwaarde} \\
 1 \text{ kcal/h} &= 1,1631 \text{ kW} \rightarrow 1 \text{ kW} = 0,8598 \text{ kcal/h}
 \end{aligned}$$

## Gasdebiet ↔ vermogen

$$\begin{aligned}
 1 \text{ l/min} &\hat{=} \\
 \frac{1}{60} \times \frac{1}{1000} \times 35,1 \text{ MW} &= \\
 0,585 \text{ kW} & \\
 1 \text{ kW} &= 1,71 \text{ l/min}
 \end{aligned}$$

## CV-ketel

ingangsvermogen =  
nominale belasting  
(kW of kcal/h)

$$\begin{aligned}
 \text{uitgangsvermogen} &= \text{nominale vermogen} = \\
 &= \frac{\text{vlastrendement in \%}}{100} \times \\
 &\quad \times \text{nom. belasting}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{deellast:} \\
 \text{benuttingsgraad (belasting)} &= \\
 &= \frac{\text{benodigd vermogen}}{\text{nominale vermogen}} \times \\
 &\quad \times 100 (\%)
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{duty cycle} &= \\
 \frac{\text{brandperiodetijd}}{\text{aan/uit-periodetijd}} \times 100 (\%) &
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{deellastrendement} &< \text{vlastrendement} \\
 \text{duty cycle} &> \text{benuttingsgraad (deellast)}
 \end{aligned}$$

debiet, des te sneller 100 liter "voorbij is" en des te minder 50 Hz-pulsen er nodig zijn om de stand met "000.1" (of "0,1") te verhogen.

Wil men de stookkosten bijhouden, dan is de deelfactor óók nog afhankelijk van de gasprijs. Als  $1 \text{ m}^3$   $\text{p}$  dubbeltjes kost, komt één dubbeltje (display verhoogd met  $f$  "000.1" of met  $f$  "0,1") overeen met  $10:b$  keer  $0,1 \text{ m}^3$ . De deelfactor voor de stookkosten is dus  $10 : b$  keer zo groot als die voor het aantal  $\text{m}^3$  en bedraagt derhalve  $3.000.000 : (axb)$ .

De deelfactor is opgebouwd uit een vast bedrag en een variabel, door u eenmalig in te stellen bedrag. IC5 levert het vaste aandeel 128 op, IC6 het met de DIL-schakelaars S1...S8 instelbare gedeelte  $n_{\text{var}}$  ( $2 \leq n_{\text{var}} \leq 256$ ).

De standen van de DIL-schakelaars representeren de binaire waarde van de data J7...J0 (1 = schakelaar gesloten; 0 = open), die periodiek door de afteller IC6 wordt ingelezen.

De opsplitsing van de deelfactor in een vast en een variabel gedeelte is zó gekozen dat er een zeer fijnmazig net van instelmogelijkheden (met S1...S8) ontstaat voor de kwa gasverbruik en dus kwa nominale belasting meest gebruikelijke huishoudelijke CV-ketels. De instelfout (door het afronden van de berekende deelfactor op een geheel getal) is hoogstwaarschijnlijk geringer dan de meetfout in de eenmalige meting van het gasdebiet die nodig is voor de ijking van de elektronische gasmeter.

Met de RESET-drukknop S12 is het mogelijk om de tellers en delers in de beginstand te zetten, hetzij na het inschakelen van de elektronische gasmeter, hetzij bij de start van een meetperiode. Deze knop ontbreekt op de "echte" gasmeter...

Resten nog de toeters en bellen. Een zoemer is aangesloten op de oscillator rond N8, die tijdelijk actief is zodra de monoflop met N5 en N6 tijdelijk actief is. Dat laatste is het geval als de eerste tienteller van IC8 zijn ronde heeft gedaan. Kort en goed: Na elke geregistreerde gulden of  $\text{m}^3$  klinkt er ca. 1 seconde lang een zoemtoontje: "Beste mensen, dat was dan weer f 1,- of  $1 \text{ m}^3$ ".

## De bouw

Figuur 2 toont de print van de elektronische gasmeter. Bij de onderdelenlijst is een aantal besparingsmogelijkheden aangegeven, zoals bijvoorbeeld: geen pomp-indikatie.

De print is compact, past dus in een klein kastje. De lokale buitenboord-komponenten (LED's, Bz, S9...S13) kunnen vóór de print op de voorkant van de kast worden gemonteerd, vooropgesteld dat de afstand tussen print en voorkant voldoende groot is. De afstand tussen LD1...LD4 en de voorkant kan kleiner worden gemaakt door de displays elk in een IC-voetje, eventueel meerdere "in serie geschakelde" voetjes, te plaatsen. Het is verder geen gek idee om ter plaatse van de displays een rechthoekig gat in de kast te

maken, dat met rood plexiglas wordt afgedekt.

Er zitten een paar "lastige" draadbruggen op de print, met name in de "digitale" hoek. Controleer e.e.a. aan de hand van de service-informatie van de figuren 1 en 2. Let erop dat R39...R66, R36 en R23...R30 rechttop gemonteerd moeten worden; R39...R66 eventueel aan de koperzijde monteren, de warmte-afvoer is dan ook beter.

Verder is de positie van de DIL-schakelaars S1...S8 van belang. De ON-standen ("1") zitten dicht bij IC6 dan de OFF-standen ("0"). Let er verder op dat er, gezien de compactheid van de print, niet al te veel speelruimte is voor IC2 & koelplaatje en voor C3.

De aansluitingen X, Y en Z op het thermostaat-circuit zijn in het artikel over de CV-monitor, in de recente Halfgeleidergids behandeld. Zie aldaar. Indien de pompschakelaarhardware wordt gebruikt, moet P1 worden afgeregeld op een spanning van ca. 3 volt op het knooppunt van R19 en R20. U kunt P1 ook anders afregelen: Zet de kamerthermostaat hoog (warmtevraag) en vervolgens, een handvol seconden later, weer laag. Doe niets gedurende de hierop volgende nadraaitijd en verdraai daarna P1 zodanig dat D13 brandt. Controleer of D13 dooft als een nieuwe warmtevraag wordt geforceerd. Indien een lagere helderheid van LD1...LD4 voor u acceptabel is, kunt u ook op de elektronische gasmeter zèlf energie besparen. Het stroomverbruik (ca. 400 mA) bij ingeschakelde S11 neemt af als R36 en R39...R66 verhoogd worden tot 1k2, eventueel tot 1k5. (Met S11 uit is het stroomverbruik, afhankelijk van hoeveel LED's er branden, maximaal 50 mA.)

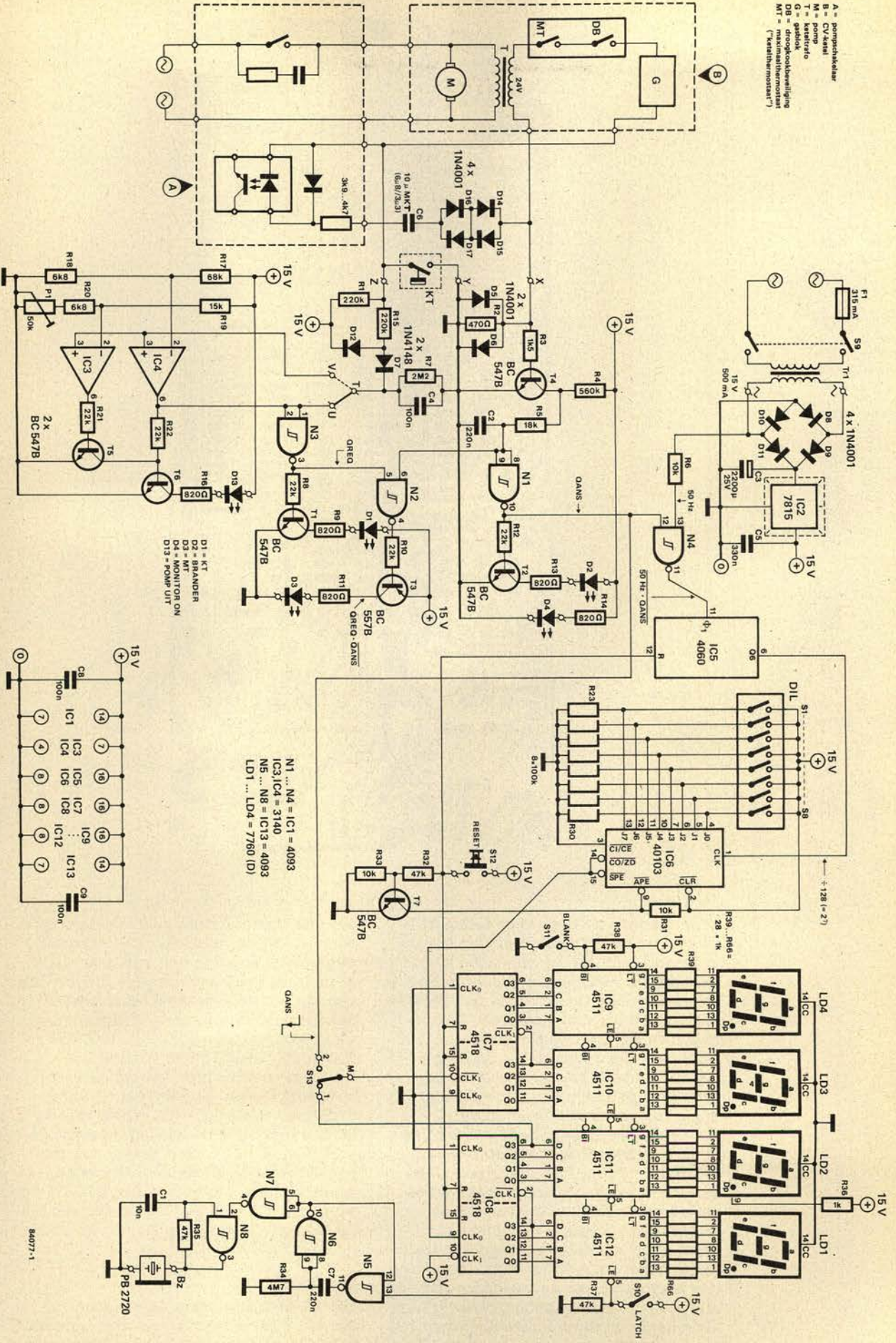
Met de zoemerschakeling (IC13 + Bz) kunt u desgewenst andere dingen doen dan wij ermee op het oog hadden. In plaats van een kortstondige "zoem" na elke verstoekte gulden of  $\text{m}^3$  kunnen andere sailante gebeurtenissen kortstondig of permanent akoestisch begeleid worden. Ook meerdere zoemerschakelingen zijn mogelijk; neem dan verschillende waarden voor C1, zodat er verschil in toonhoogte is. Voor een kortstondige, "monoflop-zoem" is een 1/0-overgang op pen 13 van IC13 nodig (verbinding met de pennen 2 en 14 van IC8 verbreken). Voor een "permanente zoem" moet pen 2 van IC13 "1" zijn (verbinding met pen 4 van IC13 verbreken). Alternatieven voor akoestische indicatie: (begin of einde van) warmtevraag of -antwoord, telpulsen IC8 (voor iedere  $f 0,10$  of  $0,1 \text{ m}^3$ ).

De instelling van de DIL-schakelaars S1...S8 komt elders in dit artikel aan de orde.

## De stookproef

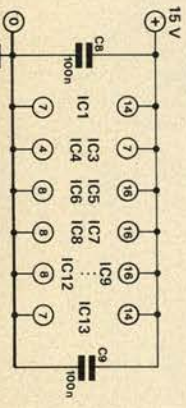
Het is al eerder gezegd: informatie over het voor de weersomstandigheden gekorrigeerd gasverbruik kunnen we goed gebruiken bij de beantwoording van de vraag of wij en de CV-installatie zuiniger met gas omspringen dan voorheen. Indien

- A = aanspreekklein
- B = C/V/U
- M = pomp
- T = keertre
- G = gasstok
- DB = dronkookbeveiliging
- MT = mechanischmoment
- (keestriemover)



- D1 = KT
- D2 = BRANDER
- D3 = MT
- D4 = MONITOR ON
- D13 = POMP UIT

- N1 ... N4 = IC1 = 4093
- IC3, IC4 = 3140
- N5 ... N8 = IC13 = 4093
- LD1 ... LD4 = 7750 (D)



84077-1

### Onderdelenlijst

#### Weerstanden:

R1,R15 = 220 k  
R2 = 470  $\Omega$   
R3 = 1k5  
R4 = 560 k  
R5 = 18 k  
R6,R31,R33 = 10 k  
R7 = 2M2  
R8,R10,R12,  
R21\*,R22\* = 22 k  
R9,R11,R13,  
R14,R16\* = 820  $\Omega$   
R17\* = 68 k  
R18\*, R20\* = 6k8  
R19\* = 15 k  
R23 . . . R30 = 100 k  
R32,R35,R37,R38 = 47 k  
R34 = 4M7  
R36,R39 . . . R66 = 1 k  
P1\* = 50 k instelpotmeter

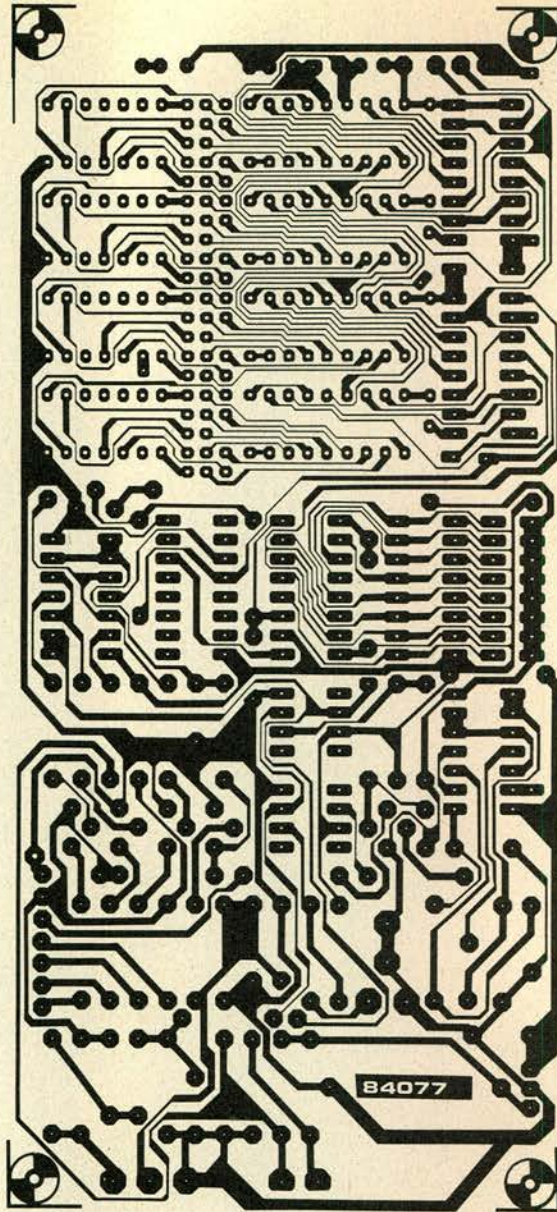
#### Kondensatoren:

C1 = 10 n  
C2,C7 = 220 n  
C3 = 2200  $\mu$ /25 V  
C4,C8,C9 = 100 n  
C5 = 330 n  
C6 = 10  $\mu$  (6 $\mu$ 8/3 $\mu$ 3) MK  
of polyester\* (niet op print)

#### Halfgeleiders:

T1,T2,T4,  
T5\*,T6\*,T7 = BC 547B  
T3 = BC 557B  
D1 = LED geel  
D2,D4 = LED groen  
D3,D13\* = LED rood  
D5,D6,D8,D9,D10, D11,  
D14\* . . . D17\* = 1N4001  
(D14\* . . . D17\* niet op print)  
D7,D12 = 1N4148  
LD1,LD2,LD3,  
LD4 = 7760(D)  
IC1,IC13 = 4093  
IC2 = 7815  
IC3\*,IC4\* = 3140  
IC5 = 4060  
IC6 = 40103  
IC7,IC8 = 4518  
IC9,IC10,IC11,IC12 = 4511

Figuur 2. De print van de elektronische gasmeter.



het in periode x "twee keer zo koud" is als in periode y (bedoeld is: een faktor 2 in gasverbruik), en uw gasverbruik voor periode x is 1,8 keer die voor periode y, is uw genormeerd gasverbruik voor periode x lager dan dat voor periode y. De oorzaak daarvan kan liggen in een veelheid aan besparingsmaatregelen. Naarmate het genormeerde gasverbruik over langere en meerdere perioden bekend is, zullen bepaalde trends zichtbaar worden. Het Gemeente-Energiebedrijf Rotterdam heeft met ingang van het stookseizoen 1983/4 de "Stookproef" geïntroduceerd, een methode om tot een globaal genormeerd gasverbruik te komen. Op een "Stookkaart" noteert u niet alleen tussenstanden van de gasmeter, maar óók van de "Stookteller", die u op elke werkdag telefonisch aan de weet kunt komen (010-360066). Deze teller loopt harder naarmate het in de regio Rotterdam kouder is, harder waait of zwaarder bewolkt is. U deelt het gasverbruik in een bepaalde

periode door het overeenkomende standsverschil van de stookteller (= het aantal stooktellen) en krijgt dan een getal dat u zo klein mogelijk moet zien te krijgen. Het verloop van deze getallen (genormeerde gasverbruik) kunt u op de "Stookgrafiek" aangeven. Voor meer inlichtingen: GEB Rotterdam, 010-575859 of -575840.

Uiteraard gaat het hier niet om een soort absoluut "Orakel van Rotterdam". Immers, naarmate uw woning zich verder van Rotterdam bevindt is de kans op klimatologische afwijkingen groter. Verder kan de invloed van een bepaald weertype op woning x heel anders uitvallen dan die op woning y. Dat neemt allemaal niet weg dat de Stookproef een grote stap in de goede richting betekent.

### CV-regeling

Een CV-installatie moet de warmteverliezen van binnen naar buiten compenseren. Wordt er gemiddeld even veel warmte geproduceerd als er verloren gaat, dan is



## S1 . . . S8 instellen; branderdruk

1. Eerst moet het gasverbruik van de CV-installatie worden gemeten, op basis van aflezing van de gasmeter en een tijdsmeting. Zorg ervoor dat tijdens de meting uitsluitend gas voor verwarming wordt gebruikt. Dus: geen activiteiten in de keuken, eventueel gasboiler tijdelijk uitschakelen. Waakvlammen ongemoeid laten (verbruik relatief verwaarloosbaar). Zorg er verder voor dat de CV-ketel gedurende een aantal minuten gegarandeerd ononderbroken in bedrijf is, dus: ketelthermostaat op minstens 90° instellen, kamerthermostaat minstens 5° hoger dan de kamertemperatuur instellen. Gebruik uw horloge voor de tijdsmeting. Noteer de beginstand van de gasmeter; met name de drie cijfers rechts van de komma (000 . . . 999 liters) zijn van belang. Laat vervolgens iemand anders op uw signaal de kamerthermostaat 5° hoger instellen en noteer de meterstand na elke minuut. Bepaal het gemeten gasdebiet a, in liters per minuut, door het verschil tussen eind- en beginstand van de meter te delen door het aantal minuten tussen de desbetreffende meterstanden. Betrek de eerste minuut niet in de berekening (grotere meetfout, effect van vertraagd ingeschakelde branders).

2. Kiest u voor m<sup>3</sup> tellen of voor f tellen? Voor f tellen: zie punt 8.  
 3. Voor m<sup>3</sup> tellen geldt:

$$n_{var} = \frac{300.000}{128 \times a}$$

(a = gasdebiet in liter/minuut)

Bereken n<sub>var</sub> op basis van de uitkomst van punt 1.

4. Rond n<sub>var</sub> af op het dichtstbijzijnde gehele getal (dat minimaal 2, maximaal 256 bedraagt). Trek hiervan 1 af, dit levert het gehele getal n op.

- 5a. Is n-128 negatief? Zo ja: S1 = 0, n ongewijzigd; zo nee: S1 = 1, nieuwe n = oude n - 128.  
 5b. Is n-64 negatief? Zo ja: S2 = 0, n ongewijzigd; zo nee: S2 = 1, nieuwe n = oude n - 64.  
 5c. Is n-32 negatief? Zo ja: S3 = 0, n ongewijzigd; zo nee: S3 = 1, nieuwe n = oude n - 32.  
 5d. Is n-16 negatief? Zo ja: S4 = 0, n ongewijzigd; zo nee: S4 = 1, nieuwe n = oude n - 16.  
 5e. Is n-8 negatief? Zo ja: S5 = 0, n ongewijzigd; zo nee: S5 = 1, nieuwe n = oude n - 8.  
 5f. Is n-4 negatief? Zo ja: S6 = 0, n ongewijzigd; zo nee: S6 = 1, nieuwe n = oude n - 4.  
 5g. Is n-2 negatief? Zo ja: S7 = 0, n ongewijzigd; zo nee: S7 = 1, nieuwe n = oude n - 2.  
 5h. Is n-1 negatief? Zo ja: S8 = 0, n ongewijzigd, d.w.z. was al 0; zo nee: S8 = 1, nieuwe n = oude n (=1) - 1 (=0).

N.B. Op zijn vroegst na 5a en uiterlijk na 5h is n 0. Alle "negatieve" schakelaars zijn 0.

6. Controleer de instelling van S1 . . . S8.

Sluit tijdelijk C2 kort. Meet de tijd T tussen het indrukken van de resetknop S12 en het verspringen van "000.0" naar "000.1" van het display LD4 . . . LD1. Deze tijd is gelijk aan de stoektijd per 100 liter gas, danwel per dubbeltje. Voor T geldt de formule:

$$T = \frac{128}{50} \times n_{var} \text{ sekonde}$$

waarbij n<sub>var</sub> een geheel getal is, zie punt 4.

7. Herhaal 6 met de CV-installatie in bedrijf. Zorg dat er minstens "100 liter lang", danwel "een dubbeltje lang" ononderbroken gestookt wordt. Ga naar punt 9.

8. Voor f tellen is van belang:

de prijs b, in dubbeltjes per m<sup>3</sup>.

1984: b = 6,26 (inklusief BTW)

1985 (verwachting): b = 6,62 (inklusief BTW)

De stoektijd per dubbeltje is  $\frac{10}{b} \times$  zo lang als die voor 1 hektoliter. De variabele deelfactor n<sub>var</sub> wordt derhalve:

$$n_{var} = \frac{3.000.000}{128 \times a \times b}$$

(vergelijk n<sub>var</sub> in punt 3)

Met b = 6,26 geldt:

$$n_{var} = \frac{479.233}{128 \times a}$$

Bereken n<sub>var</sub> op basis van de uitkomst van punt 1. Ga verder naar punt 4.

9. Er bestaat een bepaald verband tussen het gemeten gasdebiet a en het "ingangsvermogen" van de CV-ketel: de nominale belasting op bovenwaarde, uitgedrukt in kW (en soms nog in kcal/h). Dit vermogen staat op het typeplaatje van de CV-ketel vermeld en dient men niet te verwarren met het nominale vermogen, dat een percentage (het vollastrendement) van de nominale belasting vormt. De kreet "bovenwaarde" betreft het meetellen van het warmtevermogen (kondensatiewarmte) van de waterdamp, die als gevolg van de verbranding van het aardgas vrijkomt. Het verband tussen het gasdebiet a en de nominale belasting P is:

$$P = 0,585 \times a \text{ dus: } a = 1,709 \times P \text{ (1/min, kW)}$$

Het is verleidelijk om de meting van punt 1 over te slaan en om a uit P te berekenen. Echter: het feitelijke gasverbruik kan een flinke afwijking vertonen, als gevolg van een afwijkende instelling van de branderdruk. Een beduidend verschil tussen het gemeten en het theoretische gasverbruik moet voor u aanleiding zijn om uw CV-onderhoudsfirma in te schakelen: *zèlf overal afblijven!* Een te laag gasverbruik levert een rendementsdaling op en een te hoog gasverbruik bovendien gevaar voor onvolledige verbranding en thermische overbelasting van de ketelconstructie. (Sommige ketels kunnen "officieel" op een lager pitje worden gezet. De rendementsdaling als gevolg hiervan wordt doorgaans gecompenseerd door de installatie van zgn. "retarders" in de rookgaskanalen.)

### Voorbeeld

- 1 Gemeten  
 a = 46 l/min  
 2 Eerst m<sup>3</sup> tellen  
 3 n<sub>var</sub> =  
 300000 : (128 × 46)  
 = 50,95  
 4 n<sub>var</sub> = 51, n = 50  
 5 50-128 negatief,  
 S1 = 0;  
 50-64 negatief,  
 S2 = 0;  
 50-32 = 18,  
 S3 = 1;  
 18-16 = 2  
 S4 = 1;  
 2-8 negatief,  
 S5 = 0;  
 2-4 negatief,  
 S6 = 0;  
 2-2 = 0  
 S7 = 1;  
 0-1 negatief,  
 S8 = 0  
 instelling S1 . . . S8:  
 ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■  
 ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■  
 1 2 3 4 5 6 7 8  
 6 T = 128 × 51 : 50  
 = 130,6 s  
 = 2 min 10,6 s  
 8 f tellen  
 n<sub>var</sub> =  
 = 479233 : (128 × 46)  
 = 81,39  
 4 n<sub>var</sub> = 81, n = 80  
 5 80-128 negatief,  
 S1 = 0;  
 80-64 = 16,  
 S2 = 1;  
 16-32 negatief,  
 S3 = 0;  
 16-16 = 0  
 S4 = 1  
 0-8, 0-4, 0-2  
 en 0-1 negatief,  
 S5 = S6 = S7 = S8 = 0  
 instelling S1 . . . S8:  
 ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■  
 ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■  
 1 2 3 4 5 6 7 8  
 6 T = 128 × 81 : 50  
 = 207,4 s  
 = 3 min 27,4 s  
 9 Typeplaatje CV-ketel:  
 P = 27 kW (b.w.)  
 a = 27 × 1,709  
 = 46,14 l/min  
 = +0,3%



### Printtrafo's

Let op met printtrafo's! Er blijken namelijk printtrafo's in de handel te zijn, die ogenschijnlijk penkompatibel zijn met typen die wij in onze ontwerpen plegen te gebruiken, maar waarvan de primaire en sekundaire aansluitingen verwisseld zijn! Een, op zijn zachtst uitgedrukt, vervelende zaak. Controleer dus eerst even met een ohmmeter of de primaire wikkeling op de juiste pennen is aangesloten (hoogste weerstand).

### VDU-kaart

In het artikel van de VDU-kaart (september '83) wordt gesproken over de mogelijkheid van een 15 MHz-kristal in de tijdbasis. Dit moet een 16 MHz-kristal zijn.

### universeel actief filter

In het schema van het universeel actief filter (Elektuur januari 1982, pag. 1-22) zijn de pennen van IC5 (4047) nogal door elkaar "gehutseld". Zo moeten de pennen 8, 9 en 12 niet met de voedingsspanning zijn verbonden, maar met massa. Voor de pennen 4, 5 en 6 geldt precies het omgekeerde: deze moeten wél met de voedingsspanning (+10 V) zijn verbonden en **niet**, zoals werd opgegeven, met massa.

# SERVICE

## printen zelf maken

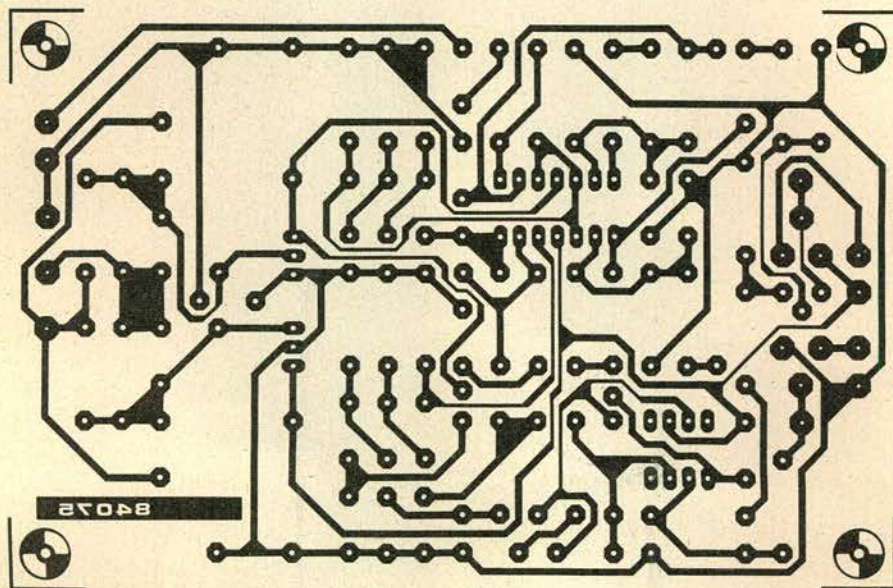
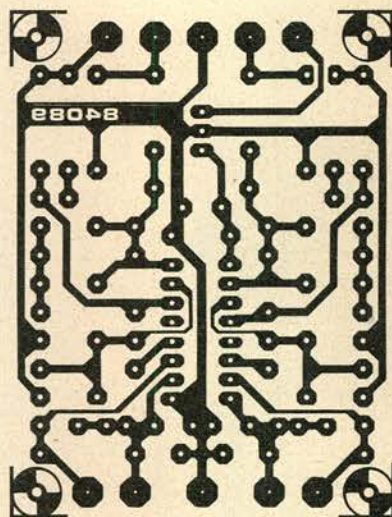
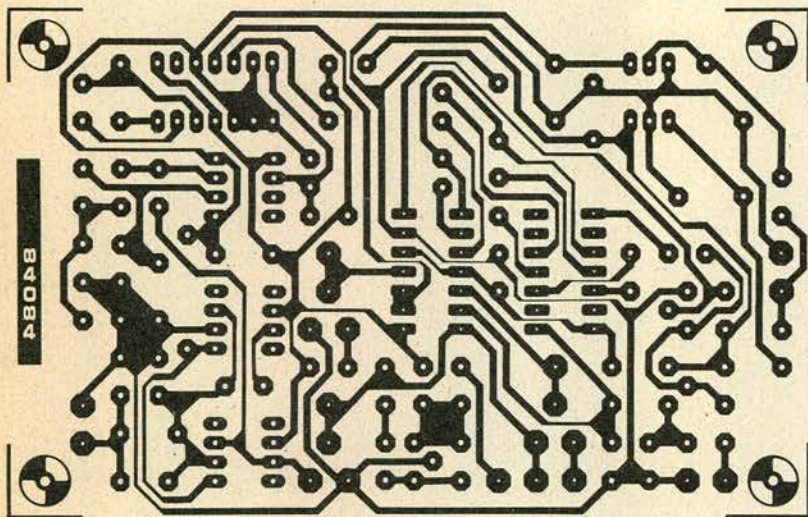
- U hebt hiervoor nodig: een spuitbus transparant-spray, een layout-pagina, een UV-lamp, natronloog en positief fotogevoelig printmateriaal (evt. zelf maken met positieve fotokopieerlak en printmateriaal).
- De fotogevoelige koperzijde van het printmateriaal wordt met de transparant-spray goed nat gespoten.
- De uit de layout-pagina geknipte koper-layout (in spiegelbeeld) legt

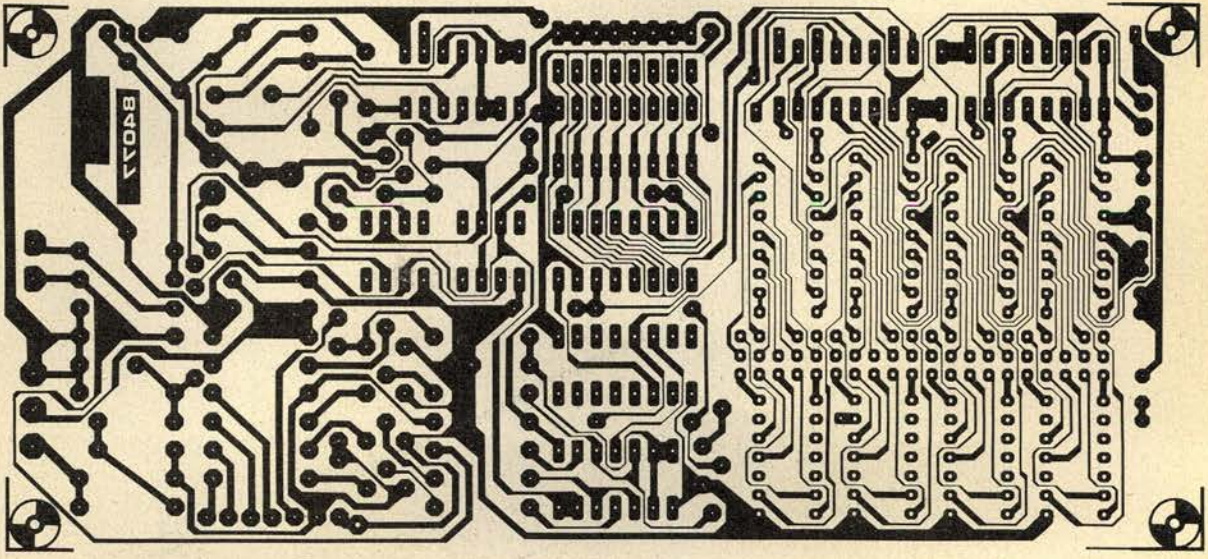
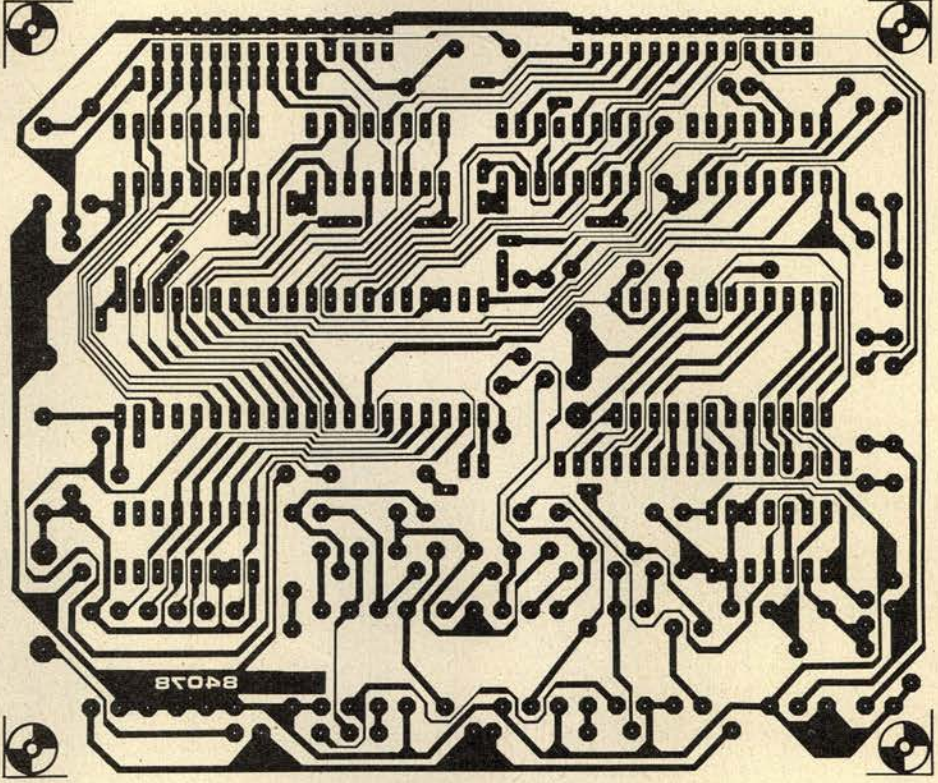
u met de gedrukte zijde op het natte printmateriaal. Druk het papier licht aan en verwijder eventuele opgesloten luchtbelletjes door voorzichtig met een prop papier over de layout te strijken.

- Het geheel kan nu met een UV-lamp belicht worden. De belichtingstijd is afhankelijk van de gebruikte UV-lamp, de afstand hiervan tot het printmateriaal en het fotogevoelige materiaal.
- Na het belichten verwijdert u het layoutvel (nog meerdere malen

bruikbaar) en spoelt u het printmateriaal onder stromend water schoon.

- Na het ontwikkelen van de fotogevoelige laag in natronloog (ongeveer 9 gram in 1 liter water oplossen) kan de print in ijzer-3-chloride (500 gram  $FeCl_3$  in 1 liter water) geëts worden. Spoel daarna de print grondig schoon (en ook uw handen!), verwijder met wat staalwol het fotogevoelige laagje van de kopersporen en boor de gaatjes.





# SERVICE

---

De ZX81 mag dan wel ontzettend populair zijn, perfect is hij niet. Een van de puntjes waar wel het een en ander op aan te merken is, is de cassette-interface. Elke ZX81-bezitter kan dat wel beamen; menig programma moest opnieuw met de hand worden ingetypt omdat het niet meer van cassette kon worden gelezen. Met de pulspoetser behoren deze problemen tot het verleden. Zelfs de moeilijkste cassette-programma's worden hiermee moeiteloos gelezen. Een "must" voor ZX81-fans, maar ook voor bezitters van computers die gebruik maken van soortgelijke puls/pauze-systemen voor hun cassette-aansluiting.

ZX81-pulspoetser  
 elektuur oktober 1984

# ZX81-pulspoetser

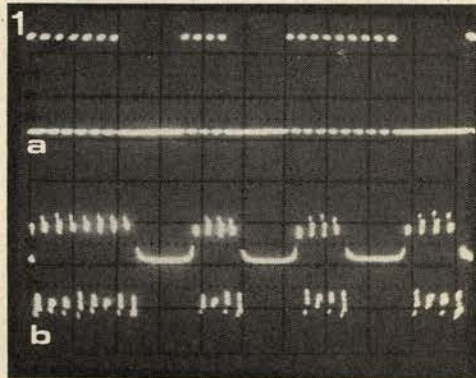
Bij de ZX81 wordt geen gebruik gemaakt van FSK (frequency shift keying), maar van één enkele frekwentie. Het signaal is opgebouwd uit een aantal pulsen, een pauze, weer een aantal pulsen, gevolgd door een pauze, enzovoorts (zie figuur 1a). Het aantal pulsen tussen twee pauzes geeft het logische nivo aan: vier pulsen vertegenwoordigen een logische nul en negen pulsen een logische één. Als dit signaal op de band wordt gezet, dan zal de "digitale vorm" niet gehandhaafd kunnen worden door de elektronica in de recorder en de beperkingen van de band. Als de band weer wordt gelezen zal er iets bij de computer binnenkomen dat er uit ziet zoals in figuur 1b is te zien. Het "naslingeren" van de laatste puls vóór een pauze heeft tot gevolg dat de computer dat kan interpreteren als een valse puls. En dat kan van kwaad tot erger leiden. Verder moeten de pulsen gedigitaliseerd worden en moeten allerlei stoorsignalen worden onderdrukt.

gen nog eens een versterker en een hoogdoorlaatfilter. Door deze bewerking worden alle laagfrequentie slingeren, die de computer zou kunnen interpreteren als een extra impuls, grondig uit het signaal verwijderd. Tenslotte wordt het gefilterde signaal door een negatieve en een positieve piekgelijkrichter gevoerd. Een Schmitt-trigger vergelijkt die uitgangssignalen met het signaal van het hoogdoorlaatfilter, zodat ook korte stoorspulsen worden verwijderd, en aan de uitgang staat dan het schone gedigitaliseerde cassette-signaal. Het uitgangssignaal van de positieve piekgelijkrichter wordt verder nog gebruikt voor het regelen van de ingangsverzwakker. Niet te ingewikkeld, maar in de praktijk wel heel doeltreffend.

eindelijk een goede cassette-interface!

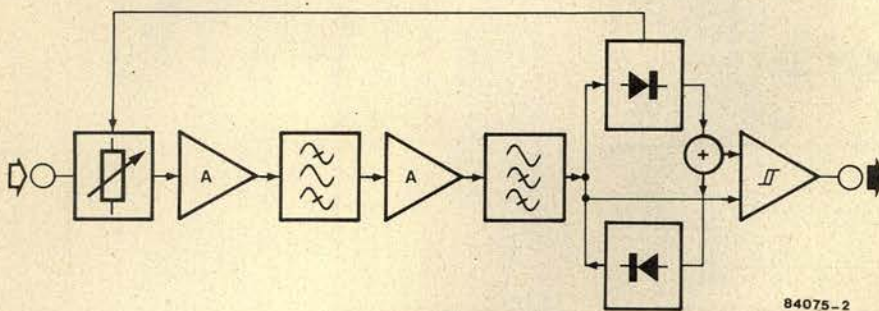
## De opzet

Ter verduidelijking van het geheel eerst een klein blokschema (figuur 2). Het binnenkomende signaal (van de cassette-recorder) doorloopt eerst een regelbare verzwakker, waarna het wordt versterkt en gefilterd door een bandfilter. Hierna vol-



Figuur 1. Zo zien de pulsen er uit die de ZX81 levert op zijn cassette-uitgang bij het "saven" van programma's (a). De signalen die de cassette-recorder reproduceert (b), zien er niet meer zo "schoon" uit.

## 2



84075-2

Figuur 2. Het blokschema van de pulspoetser: enkele versterkers en filters, twee piekgelijkrichters, een komparatorgedeelte en een soort "AVR".

### De schakeling

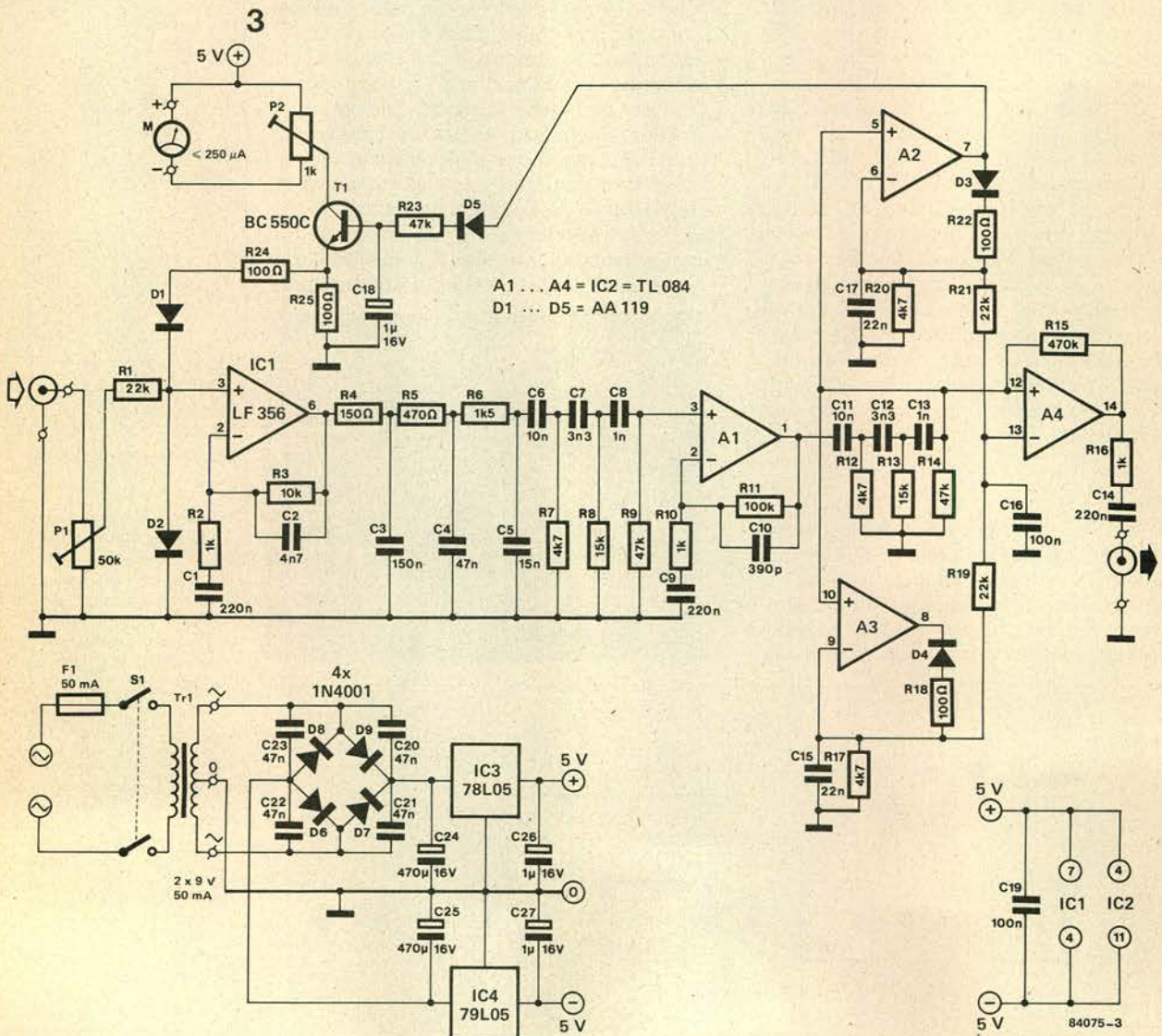
In figuur 3 zien we het schema van de pulspoetser. Hetingangssignaal wordt eerst verzwakt door een instelpotmeter P1. Dan volgt de "AVR", bestaande uit de dioden D1 en D2 en transistor T1. De gelijkspanning aan de basis van T1 wordt bepaald door het uitgangssignaal van de positieve piekgelijkrichter A2. Die gelijkspanning bepaalt de grootte van de stroom die T1 door de dioden laat lopen, en die stroom bepaalt de impedantie (beter gezegd: de differentiële weerstand) van de dioden. Bij een flinke uitgangsspanning van A2 zal hetingangssignaal daardoor meer verzwakt worden. Een in de kollektorlijn van T1 opgenomen draaispoelmeter geeft bovendien een visuele indicatie van de signaalsterkte. Na de verzwakker volgt opamp IC1, die het signaal 11 x versterkt. Het bandfilter is opgebouwd uit R4...R9 en C3...C8. Dit filter laat alleen de band van 2,5...9 kHz door. Het gefilterde signaal wordt dan nog eens ca. 100 x versterkt door A1 (om de verzwakking van het signaal door het filter

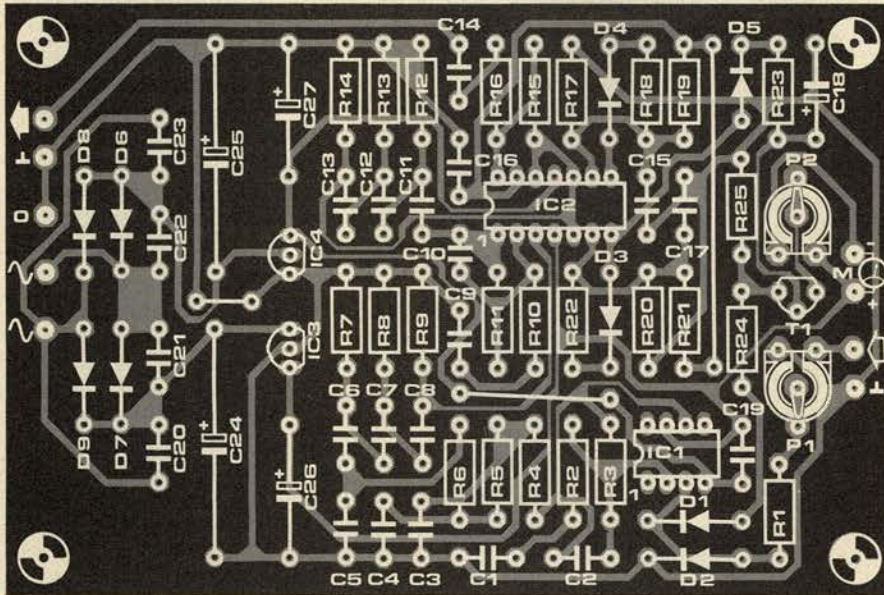
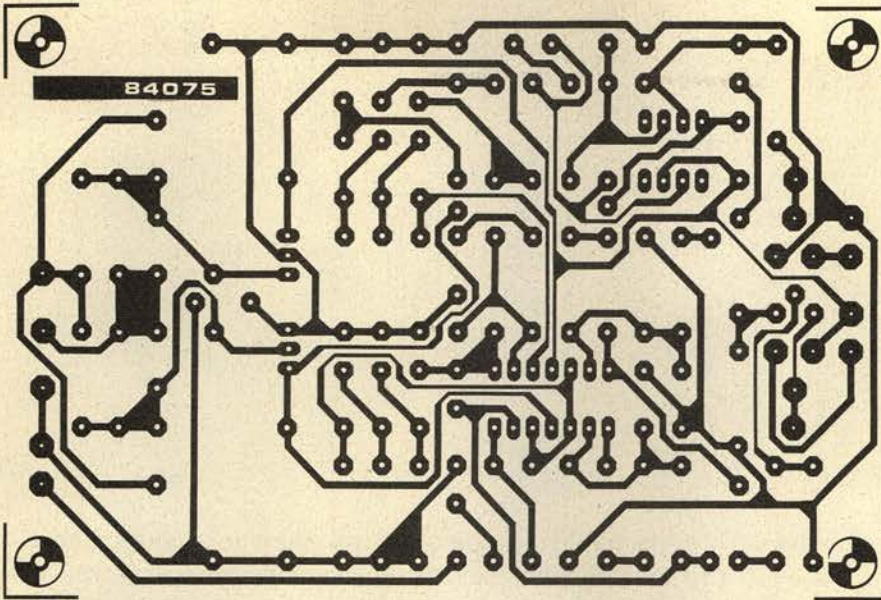
te compenseren) en dan gaat het naar het hoogdoorlaatfilter dat bestaat uit C11...C13 en R12...R14. Dit filter heeft een kantelpunt bij ongeveer 9 kHz, zodat ook de laatste laagfrequent-resten worden tegenhouden.

Het zo bewerkte signaal gaat naar de ingangen van de twee piekgelijkrichters A2 en A3 en de niet-inverterende ingang van schmitt-trigger A4. Elke gelijkrichter bestaat uit een opamp met een diode in de uitgang. Een 22 n-kondensator wordt via de diode opgeladen tot de topwaarde van deingangsspanning, aangezien de diode is opgenomen in de tegenkoppeling van de opamp. De 100 Ω-weerstanden begrenzen de laadstromen die de opamps moeten leveren.

De uitgangssignalen van de twee gelijkrichters worden via de weerstanden R19 en R21 gesommeerd en gaan dan naar de inverterende ingang van A4. De andere ingang van A4 is aangesloten op de uitgang van het hoogdoorlaatfilter, zodat A4 de gelijkrichtersignalen vergelijkt met de door het hoogdoorlaatfilter gedifferentieerde cassette-pulsen. Aan de uitgang van deze

Figuur 3. Het schema van de schakeling. Let op de vrij steile filters (R4...R9, C3...C8 en R12...R14, C11...C13).





opamp staat het schone blokvormige cassette-sigitaal, dat direkt naar de ZX-81-cassette-ingang kan worden gevoerd.

### De praktijk

Voor de schakeling is een print ontworpen die in figuur 4 is afgebeeld. De bouw zal wel geen problemen geven. De voeding is ook op de print ondergebracht. Men hoeft alleen nog maar de trafo op de print aan te sluiten. De overige aansluitpunten laten aan duidelijkheid ook niets te wensen over: twee aansluitingen voor de meter, twee voor de ingang en twee voor de uitgang van de schakeling. Als het geheel is opgebouwd en eventueel in een behuizing is ondergebracht, moeten de twee instelpotmeters nog worden afge-

regeld voordat het kastje wordt gesloten. Voor het afregelen en testen worden de cassette-recorder en de ZX81 met de pulspoetser verbonden. Probeer nu enkele (goed opgenomen) programma's te laden van cassette en zoek hierbij een instelling voor P1 waarbij alle programma's goed worden geladen. Als dat is gebeurd, wordt de uitslag van de meter met behulp van P2 zo ingesteld dat de naald van de meter in het midden van de schaal staat bij het laden van een programma. Bij het laden kan men nu de meter-uitslag gebruiken als referentie voor andere programma's. Als de naald niet in de middenstand staat, kan P1 zodanig worden verdraaid dat de naald toch weer in de "referentiestand" terecht komt. Op deze wijze kunnen ook slechte programma's zonder moeite worden geladen.

### Onderdelenlijst

#### Weerstanden:

R1,R19,R21 = 22 k  
R2,R10,R16 = 1 k  
R3 = 10 k  
R4 = 150  $\Omega$   
R5 = 470  $\Omega$   
R6 = 1k5  
R7,R12,R17,R20 = 4k7  
R8,R13 = 15 k  
R9,R14,R23 = 47 k  
R11 = 100 k  
R15 = 470 k  
R18,R22,R24,R25 = 100  $\Omega$   
P1 = 50 k instelpotmeter  
P2 = 1 k instelpotmeter

#### Kondensatoren:

D1,C9,C14 = 220 n  
C2 = 4n7  
C3 = 150 n  
C4,C20 . . . C23 = 47 n  
C5 = 15 n  
C6,C11 = 10 n  
C7,C12 = 3n3  
C8,C13 = 1 n  
C10 = 390 p  
C15,C17 = 22 n  
C16,C19 = 100 n  
C18,C26,C27 = 1  $\mu$ /16 V  
C24,C25 = 470  $\mu$ /16 V

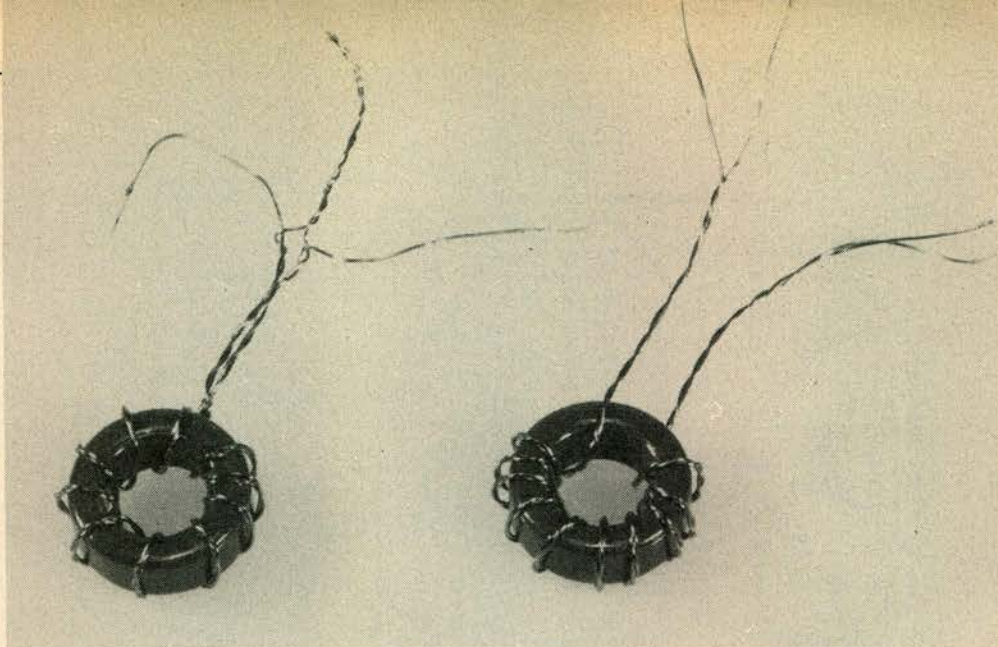
#### Halfgeleiders:

D1 . . . D5 = AA 119  
D6 . . . D9 = 1N4001  
T1 = BC 550C  
IC1 = LF 356  
IC2 = TL 084  
IC3 = 78L05  
IC4 = 79L05

#### Diversen:

S1 = dubbelpolige net-schakelaar  
F1 = zekering 50 mA traag  
Tr1 = trafo sekundair  
2 x 9 V/50 mA  
M = draaispoelmeter  
 $\leq 250 \mu$ A

**Figuur 4.** Componentenopstelling en layout van de print voor de ZX81-pulsopoetser.



Iedereen die ooit eens met transmissietechnieken te maken heeft gehad, weet dat je niet zomaar een stuk coax aan een antenne kunt knopen. De symmetrie van een dipool wordt daardoor namelijk wreed verstoord, met alle nare gevolgen van dien. Wie dus waarde hecht aan een goede ontvangst, dient voor een degelijke aanpassing tussen de antenne en de ontvanger te zorgen. Daarvoor bestaan diverse methoden. We beperken ons in dit artikel tot één mogelijke vorm van aanpassing: de BALUN-transformator.

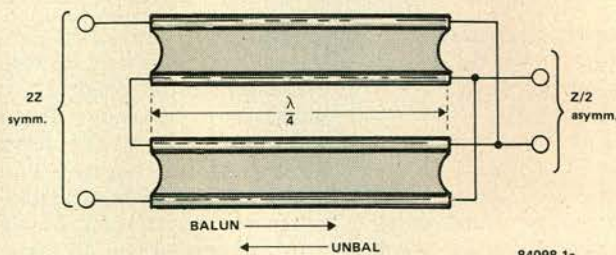
# BALUN — UNBAL

antenne-  
 aanpassing  
 eenvoudig  
 gedaan

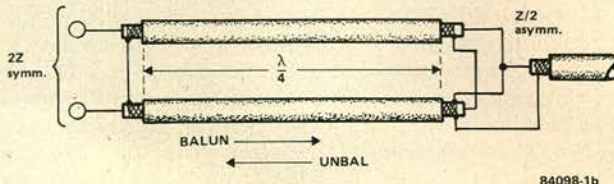
In goed Engels betekent balun: BALanced — UNbalanced. Wat daarmee bedoeld wordt, kan het beste aan de hand van figuur 1 worden verklaard. Wanneer twee even lange en identieke leidingen aan de ene kant parallel geschakeld worden en aan de andere kant in serie, dan heeft die konstruktie twee kenmerkende eigenschappen: ten eerste is er sprake van een impedantietransformatie en ten tweede vindt er een verandering plaats van symmetrisch naar niet-symmetrisch (BALUN)

en andersom (UNBAL). Deze uitleg is weliswaar niet helemaal volgens het boekje, maar wel wat aanschouwelijker. In de leerboeken worden zulke schakelingen algemeen als BALUN-lijnen betiteld, waarvan de karakteristieke impedantie  $Z$  aan de parallel geschakelde zijde als  $Z/2$  verschijnt. Het andere, in serie geschakelde einde, heeft een ingangsimpedantie van  $2Z$ . De met deze symmetrie-verandering overeenkomstige impedantietransformatieverhouding is dus 1 : 4.

1a



1b



Figuur 1. Het principe van een BALUN-schakeling. In a uit twee stukjes lintleiding en in b uit twee stukjes coax vervaardigd.  $Z$  is de karakteristieke impedantie van de leidingen. In b kan men tevens zien hoe de coaxkabel op de BALUN moet worden aangesloten.



## Lucht-BALUN

Kortegoldipolen, FM- en TV-antennes worden vandaag de dag meestal via een coaxkabel met de televisie of de radio verbonden. Een direkte verbinding tussen antenne en coaxkabel heeft echter het nadeel dat de symmetrische antenne asymmetrisch wordt belast, ook wanneer de impedantie van de antenne (bijvoorbeeld  $60 \Omega$ ) overeen zou komen met de karakteristieke impedantie van de kabel (ook  $60 \Omega$ ). Daardoor treden in de afscherming van de coaxkabel zogenaamde mantelstromen op. En dat heeft tot gevolg dat de kabel bij het zenden uitstraalt en bij ontvangst als antenne werkt. Onaangenaam! Het verhinderen van die stromen in de afscherming kan het eenvoudigste worden gedaan door de kabel aan de antenne tot een soort smoorspoel te wikkelen (zie figuur 2a). Eenvoudiger kan het echt niet! De "spoel" is mooi breedbandig, de kabel blijft zoals die was en er hoeft niets te worden afgeregeld. Jammer genoeg heeft deze methode ook wat nadelen: Er hangt een tamelijk dikke klos aan de antenne en bij hoge frekwenties werkt de zaak niet meer als smoorspoel.

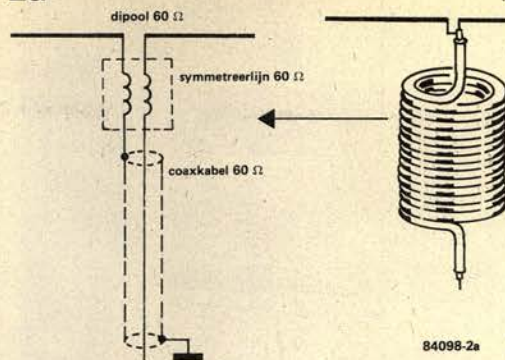
In figuur 2b hebben we nog een tweede voorbeeld van een dergelijke BALUN getekend. Hier gaat het om een verbinding tussen een (symmetrische) dipool van  $240 \Omega$  en een asymmetrische  $60\text{-ohms}$ -kabel.

Wikkelt men de stukjes lintleiding ( $\lambda/4$ ) zoals in figuur 2b is getekend en knoopt men ze volgens figuur 1a aan elkaar, dan kan op het ene einde (" $2Z$ ") de antenne en op het andere uiteinde (" $Z/2$ ") de toevoerleiding worden aangesloten. In het algemeen gelden voor het berekenen de hiernaast staande vuistregels. In ons geval krijgen we voor de karakteristieke impedantie van de lintleiding de volgende uitkomst:  $\sqrt{240 \Omega \cdot 60 \Omega} = 120 \Omega$ . De lengte van de leiding bedraagt bij een golflengte van 3 m (FM) dus minstens  $3 \text{ m} : 10 = 30 \text{ cm}$ . De binnendiameter van de spoel is hierbij maximaal 7,5 cm. De windingen moeten zo dicht mogelijk naast elkaar worden aangebracht, waarna het aan te bevelen is, om de aansluitingen met wat plastic spray in te spuiten, zodat ze tegen vochtigheid beschermd zijn. (Op de zojuist beschreven wijze kunnen natuurlijk ook VHF- en UHF-antennen "gesymmetreerd" worden.)

## Ringkern-BALUN

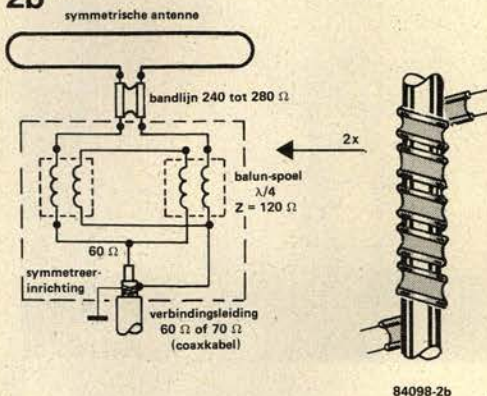
Wanneer we een BALUN-spoel op een ferriet-ringkern wikkelen, dan ontstaat er een kleine, plaats- en materiaalbesparende symmetreerschakeling. Ook hier weer twee voorbeelden. Figuur 3a toont een BALUN die overeenkomt met die in figuur 2a. Op de ringkern worden ongeveer 10 windingen gelakt koperdraad ( $0,25 \text{ mm } \phi$ ) in getwiste vorm aangebracht. Met deze getwiste wikkeling op een Amidon-T50-ringkern krijgen we een frequentiebereik van 12 tot 280 MHz.

2a



BALUN - UNBAL  
elektuur oktober 1984

2b



Gegevens BALUN-spoel (figuur 2):

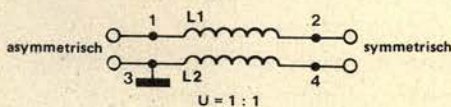
kabellengte in ongewikkelde toestand:  $\geq \lambda_{\text{max}} : 10$   
lengte: diameter  $\geq 4$   
impedantie van de BALUN-spoel:  
 $Z_s = \sqrt{Z_a \cdot Z_k}$   
 $Z_s$  = karakteristieke impedantie van de kabel waaruit de spoel is gewikkeld  
 $Z_a$  = impedantie van de antenne  
 $Z_k$  = karakteristieke impedantie van de toevoerleiding

Het zou dus, gezien het frequentiebereik, mogelijk moeten zijn om met een soortgelijke schakeling de aanpassing van een FM-dipool aan een coaxkabel te bewerkstelligen (analoog aan figuur 2b). Een BALUN voor dat doel hebben we in figuur 3b getekend. Ook hier moet getwist worden gewikkeld. De juiste aansluitingen kan men met behulp van een ohmmeter uitpluizen en met elkaar verbinden. De impedantietransformator heeft een verhouding van 4 staat tot 1. Wanneer men dus een antenne op de punten 1 en 4 aansluit en de toevoerleiding op de punten 3 en 4, dan ontstaat exakt dezelfde symmetring als in figuur 2b. Aan u de keus!

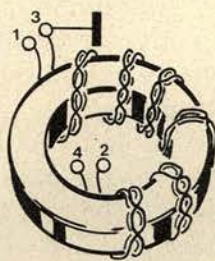
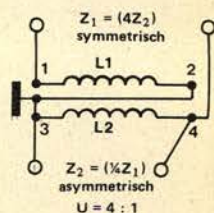
Figuur 2. De eenvoudigste symmetreerinrichting: de antenneleiding wordt bij de antenne tot een luchtspoel gevormd (a). Met behulp van een gewikkelde lint-leiding van  $120 \Omega$  en een lengte van  $\lambda/4$  kan men een symmetreerinrichting maken voor een FM-dipool met coaxkabel (b).

Figuur 3. Dezelfde symmetreerinrichtingen als in figuur 2. Het enige verschil is dat ze op ringkernen zijn aangebracht. Het frequentiebereik gaat van 12 tot 280 MHz.

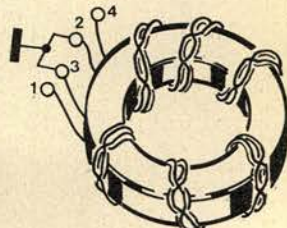
3a



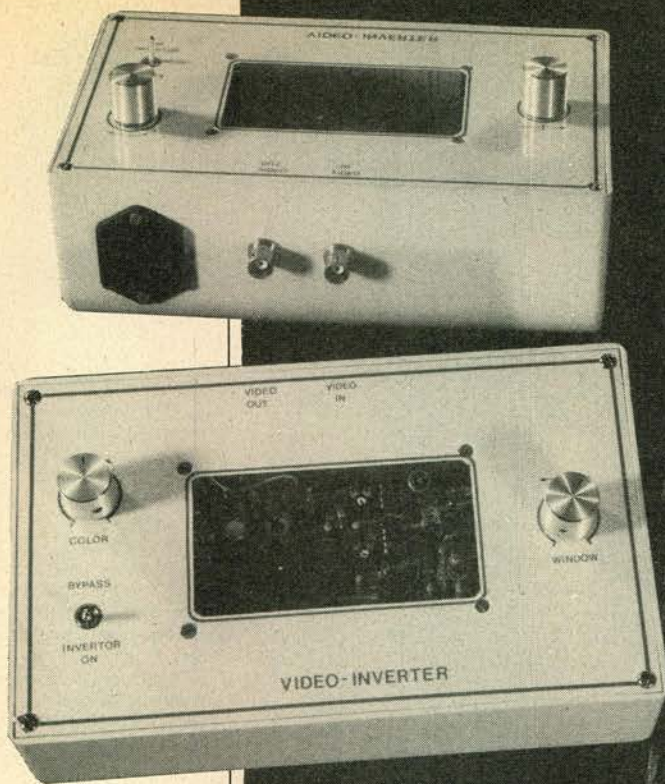
3b



84098-3a



84098-3b



# video- inverter

met uitgebreide  
trukagemogelijk-  
heden

Het langs elektronische weg ingrijpen in videobeelden zullen waarschijnlijk al veel video-liefhebbers van plan zijn geweest. Even waarschijnlijk is dat de meesten onmiddellijk van die plannen zijn afgestapt, nadat ze een blik op het prijskaartje van zo'n trukapparaat hadden geworpen (als ze al een blik hebben kunnen werpen, want die dingen zijn bijna nergens verkrijgbaar). Het leek ons dan ook hoog tijd om daar eens verandering in te brengen. Daarom hier een goedkoop alternatief voor de zelfbouw. Weliswaar niet met al die mogelijkheden die je bij professionele trukageapparaten aantreft, maar er blijven er genoeg over om de meest schitterende effecten op het scherm te toveren!

Welbeschouwd heeft onze video-inverter meerdere doelgroepen: De videorecorder-bezitter die de beelden op het scherm wil "modifieren", de videofilmaker die graag van truukeffecten gebruik maakt, de foto-amateur die zijn negatieven positief wil zien en daarbij de aanschaf van een toch wel dure videokamera met makro-objektief niet schuwt en last but not least de computerbezitter die hetzij over meer kleuren wil beschikken, hetzij zijn computer van "video-inverse" wil voorzien (ZX81!).

Maar wat kan de schakeling allemaal precies? Welnu, de inverter zorgt, afhankelijk van de schakelaarstanden, hetzij voor een niet-geïnverteerd beeld (de video-inverter kan dus continu aangesloten blijven), hetzij voor een invertering van zowel de helderheid als het kleursignaal. Van dat laatste kan tevens de intensiteit gevarieerd worden. M.a.w. de kleuren kunnen worden "vertaald" naar hun komplementaire kleur, zodat bijvoorbeeld het beeld van een rood uitspannel boven een zeeblauw gazon tot de mogelijkheden behoort. Welke instelling het leukste effect oplevert, is natuurlijk helemaal een kwestie van smaak en moet dus iedereen voor zich uitmaken. (Over een paar andere trukagemogelijkheden zullen we het later nog hebben.)

Goed, voordat we ons aan de techniek gaan wijden, eerst nog een paar woorden over de ...

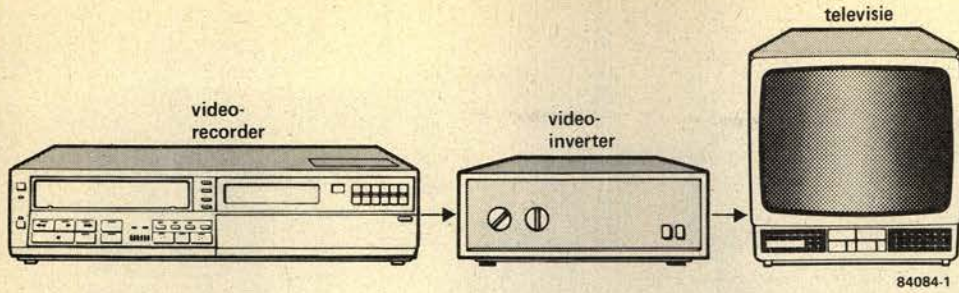
## ... toepassingsgebieden

Allereerst een belangrijke opmerking: De video-inverter "werkt" met het FBAS-signaal, zodat zowel aan de ingang als aan de uitgang alleen apparaten mogen worden aangesloten, waarvan dat signaal via bijvoorbeeld een AV-bus of BNC-konnectorkonnectie beschikbaar is. Dat is echter bij vrijwel elke video-kamera het geval en ook bij de meeste nieuwere recorders en televisies, zodat dat geen enkel probleem zal zijn. Bovendien kan, bij oudere apparaten, meestal wel alsnog een passende aansluiting worden aangebracht.

Figuur 1 toont de toepassing als "beeld-vertreemder" bij video-opnamen. De kijker kan zo bijvoorbeeld tot een belangrijk bestanddeel van de thuisdisco worden omgebouwd: Men hoeft alleen maar een paar afleveringen van Toppop op te nemen en tijdens het afspelen op de juiste plaatsen te inverteren. Succes verzekerd!

In figuur 2 is de configuratie voor de video-filmaker getekend. Hierbij zijn recorders met editing-mogelijkheid het meest geëigend (dit in verband met synchronisatieproblemen). Figuur 2b is voor die mensen bedoeld, die wat ruimer in de slappe was zitten en over twee recorders beschikken (bijvoorbeeld een draagbare en een "gewone" thuisrecorder). Het grote voordeel van twee recorders is dat men gewoon kan filmen, omdat de "speciale effecten" nu immers naderhand kunnen worden aangebracht. De videoversterker uit Elektuur december 1983 kan daarbij

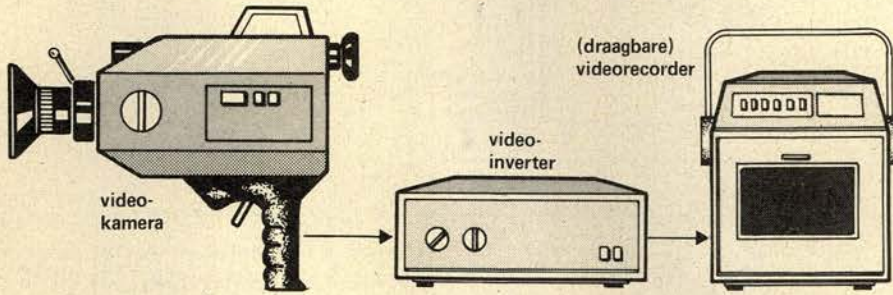
1



video-inverter  
elektuur oktober 1984

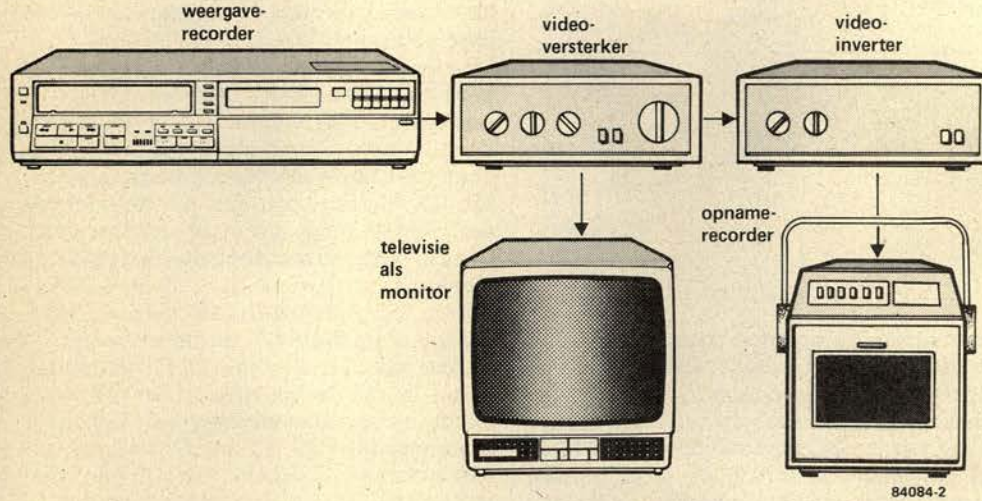
Figuur 1. Tussen videorecorder en tv geschakeld, kan de video-inverter bijzonder aardige effecten op het scherm toveren.

2a



Figuur 2a. Wordt de inverter tussen kamera en recorder aangesloten, dan kan men de opnamen vervreemden.

2b



Figuur 2b. Dit is eigenlijk de interessantste toepassing: de video-filmmaker kan nu zelf zijn opnamen vervreemden, waardoor het zelf maken van bijvoorbeeld een SF-film tot de mogelijkheid behoort.

overigens goede diensten bewijzen; niet alleen kunnen daarmee de kopieerverliezen worden opgevangen, maar men heeft tevens de mogelijkheid om een tv met AV-aansluiting als monitor te gebruiken. Figuur 3 is aan de beurt. Deze tekening toont de opstelling voor de serieuze foto-amateurs die hun negatieven via een kamera en de inverter positief willen zien. Deze toepassing is echter alleen bij zwart/wit-opnamen mogelijk, omdat het erg moeilijk is het oranjekeurige masker bij kleurnegatieven te compenseren. Verder is het belangrijk dat de kamera voorzien is van een goed makro-objectief, omdat anders de resultaten onbruikbaar zullen zijn.

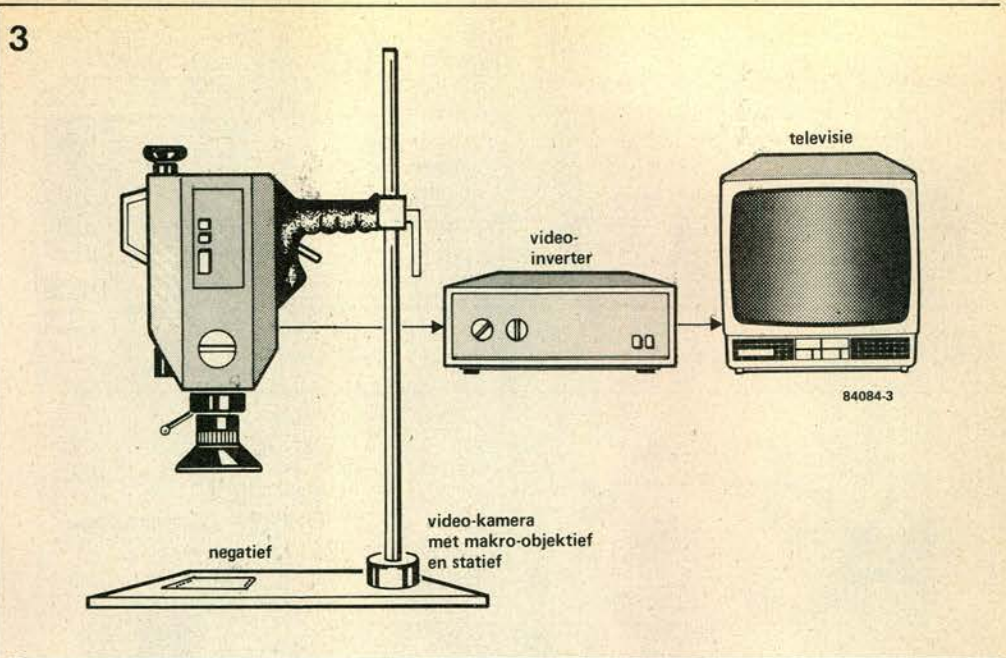
### Video-sigitaal

Geen paniek, we zijn echt niet van plan om op deze plaats een volledige cursus televisie-techniek te geven. We beperken

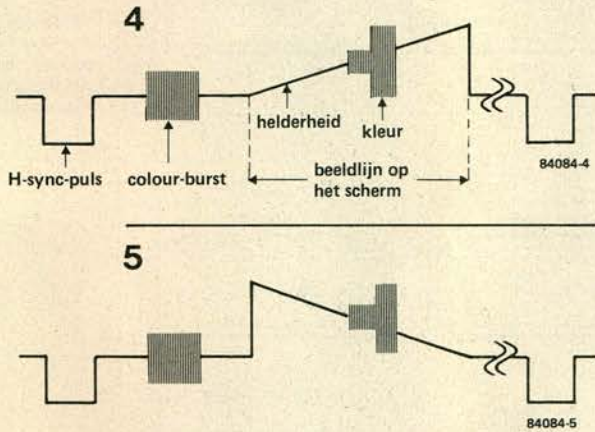
ons tot die dingen die voor de schakeling van belang zijn. Onder andere is dat de beeldlijn in figuur 4. Het gedeelte "beeldlijn op het scherm" symboliseert het werkelijke verloop. We willen immers alleen maar het beeld inverteren, zodat in eerste instantie alleen het zojuist genoemde stukje mag worden "omgedraaid" (figuur 5). Omdat het kleursignaal en het BAS-sigitaal door elkaar "gehutseld" zijn en de fase van het kleursignaal door deze invertering 180° gedraaid wordt, is nu zowel de helderheidswaarde als de kleur geïnverteerd. Als dan de colourburst eveneens in fase gedraaid wordt, dan wordt de kleur weer normaal terwijl de helderheidsinformatie geïnverteerd blijft. Hoe e.e.a. precies tot stand komt, dat zien we in de beschrijving van...

### ...de schakeling

Laten we ons dus maar storten in het ge-



**Figuur 3.** Nog een toepassingsmogelijkheid: Zo kan men negatieve zwart/wit-foto's als zijnde positief op het scherm bekijken. Echter een duur grapje, want naast de goedkope inverter is een videokamera met makro-objektief vereist. En wat een dergelijke kamera kost hoeven we u waarschijnlijk niet te vertellen...



**Figuur 4.** De opbouw van een beeldlijn. Helderheidswaarde en kleursignaal zijn door elkaar "gehutseld". Het gedeelte "beeldlijn op het scherm" moet zowel hier als in figuur 5 puur schematisch worden gezien; een overeenkomstige oscillogram zou er heel anders uitzien!

**Figuur 5.** Eveneens een schematische voorstelling van de beeldlijn. Het gedeelte "beeldlijn op het scherm" in figuur 4 is hier geïnverteerd.

wriemel van de opamps, transistoren, condensatoren etc. in figuur 6. Een van de eerste dingen die we daar tegenkomen is schakelaar S1. Met behulp van deze schakelaar kan, zoals overduidelijk te zien is, het signaal om de schakeling heen geleid worden, wanneer het de bedoeling is dat het video-signaal onveranderd moet blijven. Staat S1 in de getekende stand, dan gaat het signaal via het ingangsnetworkje C1, C2, R1 en R2 naar de met IC2 en clampdiode D3 opgebouwde clamping-schakeling. Deze zorgt ervoor dat ook de kleinste (negatiefste) spanningswaarde aan 0 V wordt gerefereerd. Want weliswaar wordt het ingangsnetworkje gebruikt om het signaal zo onvervormd mogelijk en met de juiste impedantie van de signaalbron (kamera, videorecorder) los te koppelen, maar daardoor gaat tevens de DC-offset die de schakeling nodig heeft verloren. De clamping-schakeling zorgt er dus voor dat er weer een DC-offset beschikbaar is. Omdat deze hoogohmig is, is IC1 aan de schakeling toegevoegd, die als buffer (spanningsvolger) fungeert. Het uitgangssignaal van IC1 (pen 2 en pen 6) gaat nu twee kanten op: In de eerste tak gaat het signaal naar de met IC3 opgebouwde comparator, die het H-sync-signaal regeneert. Door de uit-

gang van IC3 wordt — met de stijgende flank van de H-sync-puls — de MMV (IC4) getriggerd, die de eigenlijke sturing vertegenwoordigt. Deze MMV stuurt namelijk de elektronische schakelaars ES1...ES3. ES4 wordt rechtstreeks door de comparator-uitgang gestuurd, maar daar komen we later nog op terug.

Laten we de tweede signaalweg eerst eens met S2 in stand 1 bekijken. De Q-uitgang van IC4 blijft tot iets na de colourburst logisch 1. Het signaal bereikt daarvoor via ES2 de niet-inverterende ingang van IC6. Hieruit blijkt dus, dat dit deel van de beeldlijn (nog) niet wordt geïnverteerd. Dat gebeurt pas wanneer de mono-tijd afgelopen is: Q wordt dan "0" en  $\bar{Q}$  "1". ES1 en ES3 gaan dicht, ES2 open en het signaal bereikt via ES1 de inverterende ingang van IC6. Gevolg: Het nu volgende gedeelte van de beeldlijn wordt geïnverteerd; inclusief het kleursignaal. Via de spanningsdeler R9, P3 en ES3 staat op de niet-inverterende ingang van IC6 een referentiespanning, die ervoor zorgt dat het (absoluut) signaalniveau correct is. De absolute waarde van het signaal zou anders namelijk negatief zijn en moet dus naar het positieve gebied verschoven worden. Schakelen we S2 om en denken we de lopen van P2 tegen de onderste aanslag, dan wordt ook de colourburst geïnverteerd: Het signaal gaat nu tijdens de monotijd van IC3 door het rond T1 opgebouwde gedeelte en wordt daar 180 graden in fase gedraaid. Ook hier weer wordt door de invertering van de colourburst de invertering van het kleursignaal "opgeheven". Het geïnverteerde en niet-geïnverteerde colourburst-sig-naal worden daarna door P2 samengevoegd. Daardoor kan de kleur-invertering traploos geregeld worden. Met andere woorden, het kleursignaal kan door die samenvoeging traploos tussen komplementair en normaal ingesteld worden. Staat P2 bijvoorbeeld in de middenstand, dan zijn de kleuren nagenoeg verdwenen. Wordt de potmeter iets hoger gedraaid — maar nog

niet tot aan de bovenste aanslag — dan worden de kleuren afgezwakt. Goed, hiermee zijn de mogelijkheden van de inverter nog lang niet uitgeput, maar daar wilden we nu nog niet verder op in gaan. We beschrijven eerst de rest van de schakeling.

De beeldlijn hebben we reeds besproken; het beeldsignaal in zijn totaliteit is nu aan de beurt. Het H-sync-signaal moet natuurlijk geïnverteerd aan de daarop volgende schakeling (tv of recorder) worden doorgegeven. Voor dat inverteren zorgt het met T2 en ES4 opgebouwde gedeelte, dat rechtstreeks door de uitgang van komparator IC3 gestuurd wordt. T3, R16 en R17 zorgen tenslotte voor de juiste uitgangsimpedantie (75 Ω).

Ofschoon er niet zo bar veel over valt te vertellen, willen we het voedingsgedeelte niet helemaal onopgemerkt laten. Twee spanningsregelaars, twee dioden en vier C'tjes, zijn alle componenten die nodig zijn. Misschien is het u opgevallen dat de waarde van C13 kleiner is als die van C12. Dat komt omdat de min 5 volt-lijn minder zwaar wordt belast dan zijn positieve tegenhanger. Daardoor is 47µF op die plaats ruim voldoende.

### Opbouw en afregeling

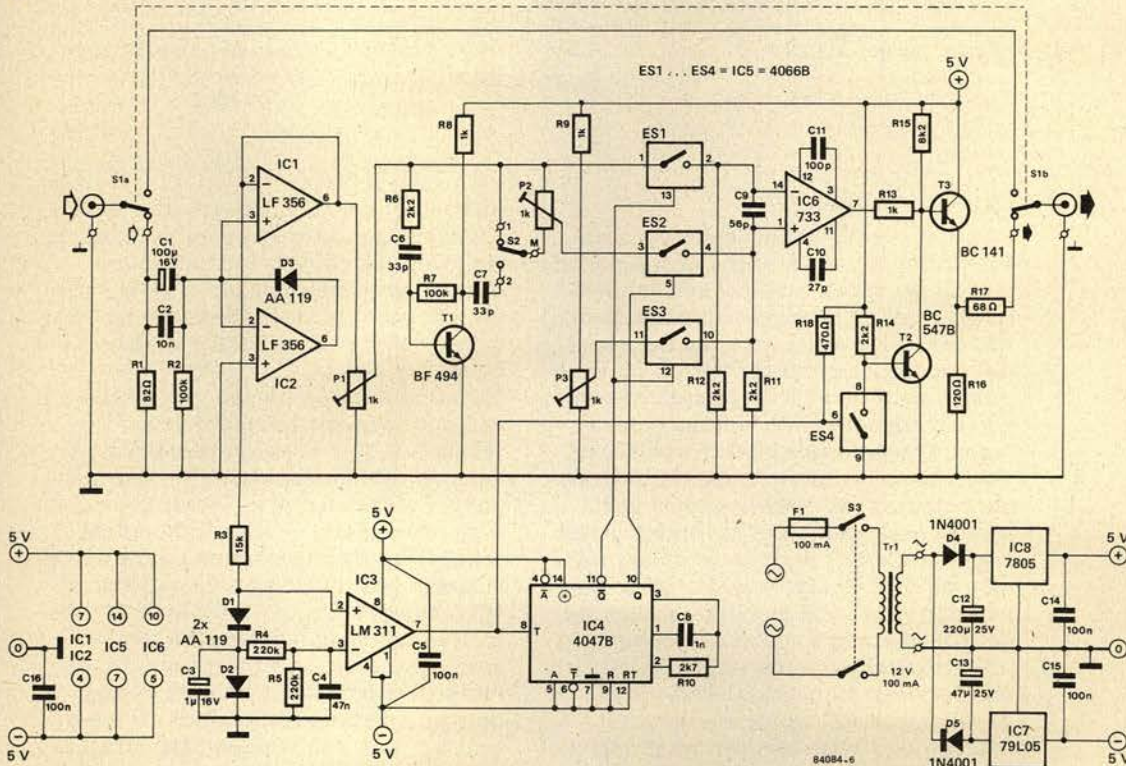
Zoals in figuur 7 te zien is, is er voor de video-inverter een print verkrijgbaar, zodat de opbouw van de schakeling waarschijnlijk geen enkel probleem zal opleveren. Ook het inbouwen in een passende behuizing zal voor de meesten gesneden koek zijn, hoewel er kwa uitvoering toch wel de nodige verschillen zullen zijn. Zo zal de foto-amateur voor P1...P3 instelpot-

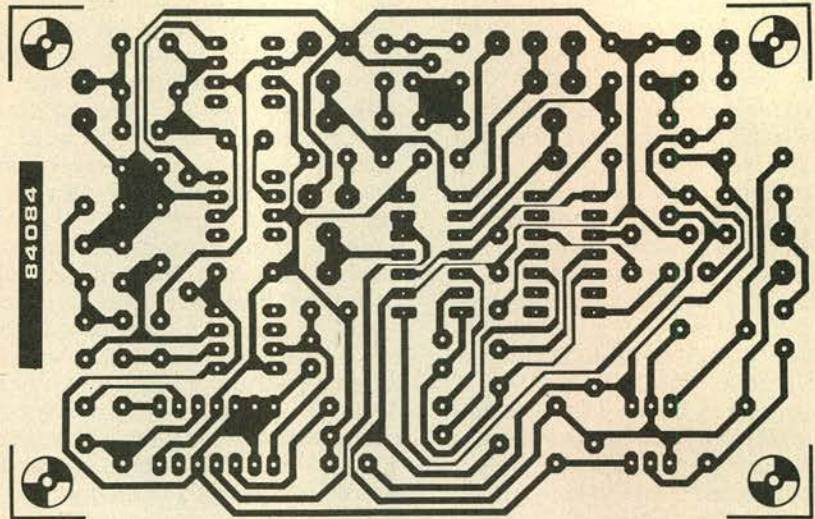
meters gebruiken, terwijl de video-film-maker juist van gewone potmeters die op de behuizing zijn aangebracht, gebruik zal maken. Per slot van rekening moet bij deze toepassing naar eigen inzicht geregeld kunnen worden, zodat de filmer alles zelf in de hand heeft (gebruik voor de verbindingen van de potmeters naar de print echter wel afgeschermd litze, en verbind de afscherming hiervan met massa). Welke bussen men voor de in- en uitgang neemt, hangt voor het grootste gedeelte af van het soort apparatuur dat men wil aansluiten. Natuurlijk zijn BNC-bussen het beste geëigend en ook eenvoudig te monteren, maar men loopt dan wel de kans dat men zelf een verloop-snoertje in elkaar moet breien. Wil men AV-bussen gebruiken, dan moeten alle aansluitingen — aansluiting 2 uitgezonderd (FBAS) — met elkaar worden verbonden, waarbij aansluiting 3 bovendien op de massa van de schakeling moet worden aangesloten.

Ofschoon het afregelen zelf vrij eenvoudig is, kan dat alleen maar met behulp van een testbeeld worden gedaan. Men kan daarom het beste een testbeeld op band opnemen, zodat de afregeling in alle rust kan geschieden. Is dat gebeurd, dan kan met de afregeling worden begonnen. Als eerste moet S1 in de stand "inverteren" worden gezet en S2 op "1". P1 en P3 worden nu zo ingesteld, dat de kleuren mooi verzadigd op het scherm verschijnen. Ook het contrast moet goed zijn. Aansluitend wordt S2 in stand "2" gezet. De kleur moet nu traploos van normaal (onderste aanslag) tot komplementair geregeld kunnen worden.

Figuur 6. Het schema van de video-inverter.

6





Figuur 7. Geen  
kommentaar...

Onderdelenlijst

Weerstanden:

R1 = 82  $\Omega$   
R2, R7 = 100 k  
R3 = 15 k  
R4, R5 = 220 k  
R6, R11, R12, R14 = 2k2  
R8, R9, R13 = 1 k  
R10 = 2k7  
R15 = 8k2  
R16 = 120  $\Omega^*$   
R17 = 68  $\Omega^*$   
R18 = 470  $\Omega$   
P1, P2, P3 = 1 k instel-  
potmeter\*

Kondensatoren:

C1 = 100  $\mu$ /16 V  
C2 = 10 n  
C3 = 1  $\mu$ /16 V  
C4 = 47 n  
C5, C14, C15, C16 = 100 n

C6, C7 = 33 p

C8 = 1 n  
C9 = 56 p  
C10 = 27 p  
C11 = 100 p  
C12 = 220  $\mu$ /25 V  
C13 = 47  $\mu$ /25 V

Halfgeleiders:

D1, D2, D3 = AA 119  
D4, D5 = 1N4001  
T1 = BF 494  
T2 = BC 547B  
T3 = BC 141  
IC1, IC2 = LF 356  
IC3 = LM 311  
IC4 = 4047B  
IC5 = 4066B  
IC6 =  $\mu$ A733  
IC7 = 79L05  
IC8 = 7805

Diversen:

S1 = dubbelpolige  
omschakelaar  
S2 = schakelaar 1 x om  
S3 = dubbelpolige  
omschakelaar  
Tr1 = trafo 12 V/100 mA  
sek.  
F1 = zekering 100 mA  
traag (met houder)

Eventueel:

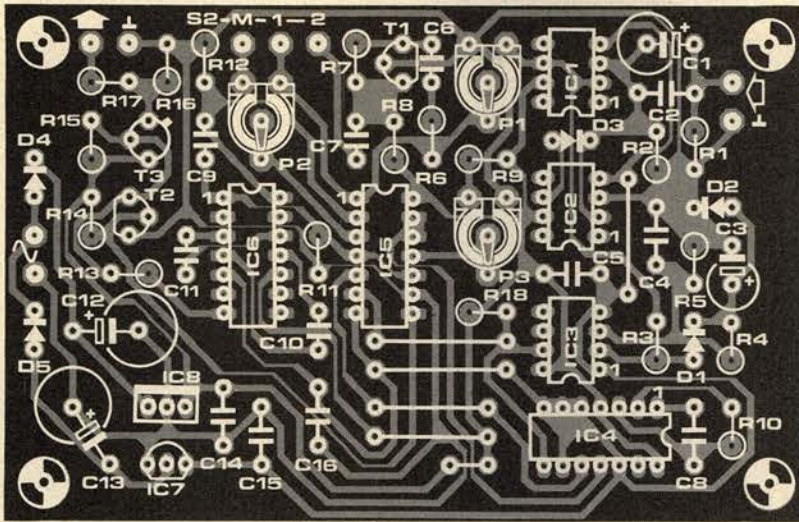
R17' = 68  $\Omega$   
R16 = 82  $\Omega$   
P1... P3 = 1 k potmeter  
lineair  
P4 = 1 k... 100 k potmeter  
lineair  
behuizing OKW 9030087  
BNC-steker of AV-bussen  
\* zie tekst

**Truiks, truiks, truiks...**

Eigenlijk zou de video-inverter nu al in actie kunnen treden, ware het niet dat ons nog op het laatste moment een "uitbreiding" inviel. Het leek ons namelijk leuk wanneer slechts één helft van het beeld zou worden geïnverteerd, terwijl de andere helft normaal blijft. Technisch gezien kon dat vrij eenvoudig worden gerealiseerd: Een potmeter in serie met R10 en klaar was de extra truukmogelijkheid. Met die potmeter kan namelijk de monotijd worden verlengd, zodat het omschakelen naar "inverteren" pas ergens in het midden van de beeldlijn gebeurt. Maar daarmee zijn we er nog niet, want maken we de monotijd nog langer, dan gebeurt het omschakelen pas in de volgende beeldlijn. Dat heeft tot gevolg dat steeds één beeldlijn normaal wordt weergegeven, dan een geïnverteerde, dan weer normaal etc. Het effect daarvan is in ieder geval erg aardig. We hebben de potmeter zo

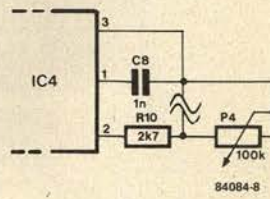
gedimensioneerd (100 k) dat de monotijd extreem lang kan worden gemaakt, zodat het tevens mogelijk is om het zojuist beschreven effect zich alleen op één deel van het beeld te laten manifesteren! Waar deze potmeter precies komt te zitten, is in figuur 8 te zien.

Maar ook hiermee zijn we nog niet aan het einde van ons Latijn gekomen. De schakeling is — vooral in vergelijking met commerciële "trukendozen" — erg goedkoop. Het is dan ook helemaal geen gek idee om nog een — of zelfs meerdere schakelingen op te bouwen en die achter elkaar te zetten. We schatten dat vier of vijf samengekoppelde inverters nog probleemloos zullen functioneren (eerlijkheidshalve moeten we toegeven dat we niet zoveel prototypes hebben opgebouwd, waardoor het raadzaam is om de schakelingen één voor één aan elkaar te koppelen, zodat u zelf kunt nagaan hoeveel het er maximaal kunnen zijn). In



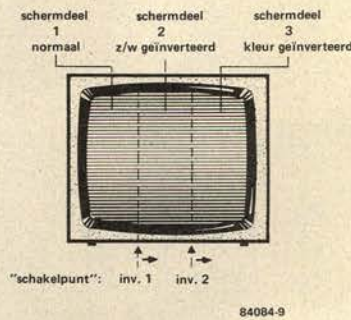
ieder geval verkrijgt men daardoor zo veel extra mogelijkheden, dat we ze nog niet eens allemaal kunnen opnoemen. Twee heel interessante mogelijkheden (met twee inverters) wilden we u echter niet onthouden (als een soort voorproefje). Wanneer men twee inverters achter elkaar zet, en men laat de kleur alleen door de tweede schakeling invertieren (de eerste inverter doet dus niets met de kleur), dan wordt een beeld verkregen waarin de zwart/wit-waarde normaal is, terwijl de kleuren geïnverteerd zijn. Het resultaat is werkelijk verbazingwekkend! Het tweede voorbeeld hebben we schematisch in figuur 9 weergegeven: Het "schakelpunt" van de eerste inverter is zo ingesteld, dat een deel van het beeld onaangetaast blijft. In het overgebleven gedeelte van het beeld — in het midden van het scherm — wordt het zwart/wit-aandeel geïnverteerd. De tweede inverter verandert het zwart/wit-aandeel weer in normaal en invertiert de kleur. Men krijgt dus het volgende op het scherm: Normaal — zwart/wit geïnverteerd — kleur geïnverteerd. Hoe dat in het echt uitziet, kan vrijwel niet worden beschreven... (denk er wel aan dat bij beide inverters de extra potmeter P4 moet worden aangebracht). Tot slot nog een praktische tip: We kunnen ons voorstellen dat niet iedereen over de genoemde video-versterker beschikt (en ook niet wil nabouwen), maar toch wil zien wat er opgenomen wordt. Welnu, dat is met een kleine aanpassing (en een extra monitor) mogelijk: zie figuur 10.

8



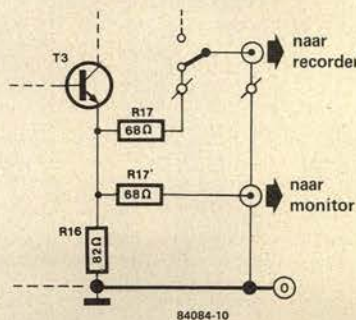
Figuur 8. Om de monotijd te veranderen, moet een potmeter in serie met R10 worden geplaatst. De extra mogelijkheden die daardoor verkregen worden, zijn best wel de moeite waard.

9



Figuur 9. Wanneer twee inverters achter elkaar worden geschakeld — beide met de extra potmeter in serie met R10 — dan verkrijgt men o.a. deze extra truukmogelijkheid.

10



Figuur 10. Deze kleine wijzigingen maken het mogelijk om tijdens het opnemen via een monitor (of tv met AV-aansluiting) te kijken wat er wordt opgenomen.

# aplikator

Applikator is een rubriek waarin nieuw ontwikkelde of recent op de markt verschenen componenten worden beschreven. De inhoud is gebaseerd op door de fabrikanten cq. handelaars van de bewuste componenten verschaft informatie en stoelt diensgevolge niet op praktijkervaringen.

## 20 W eindversterker-IC

De LM 1875 van National Semiconductor is een monolithische eindversterker die een audio-vermogen kan leveren van werkelijk uitstekende kwaliteit. Bovendien zit de hele eindversterker in een kleine TO-220-behuizing, een huisje waarin men gewoonlijk een 1 A-spanningsregelaar zou vermoeden.

Laten we beginnen met een greep uit de "features" van deze kleine opdonder. Het IC kan een maximaal uitgangsvermogen leveren van 35 W in een belasting van 8 Ω. De "hifi-kwaliteit" loopt ongeveer tot 20 W. Bij dit vermogen bedraagt de harmonische vervorming slechts 0,05% bij 1 kHz. Ook de bandbreedte van

70 kHz mag worden gezien, terwijl een slew rate van 8 V/μs voor een eindversterker-IC ook uitstekend genoemd mag worden. Verdere pluspunten zijn de uitstekende bromonderdrukking (94 dB) en de aanwezigheid van een thermische beveiliging en een kortsluitbeveiliging. In tabel 1 staat een overzicht van de belangrijkste gegevens. Het IC heeft vijf aansluitpennen: twee voor de voedingsspanningen (positief en negatief), een voor de uitgang en twee voor de ingangen (inverterende en niet-inverterende ingang). In figuur 1 zijn twee schema's gegeven voor de toepassing van de LM 1875. Schema a toont een eindversterker met symmetrische

voedingsspanning en schema b een tje met asymmetrische voedingsspanning. Opvallend in schema a is het geringe aantal componenten dat hoeft te worden toegevoegd: twee dioden voor het beveiligen van de eindtransistoren (D1 en D2), een boucherot-netwerkje (R5 en C5), een condensator (C1) en een weerstand (R1) bij de niet-inverterende ingang, enkele componenten voor de tegenkoppeling (R2, R3, R4, C2) en twee condensatoren voor het ontkoppelen van de voedingsspanningen (C3 en C4). De versterking wordt bepaald door de waarde van R3 en R4 (versterking =  $1 + \frac{R4}{R3}$ ). Voor schema b geldt praktisch dezelfde opzet, alleen zijn hier nog enkele componenten toegevoegd om de ingang op de helft van de voedingsspanning te leggen (in verband met de asymmetrische voeding). Bovendien is er een elko in de uitgang opgenomen. De karakteristieken a en b in figuur 2 geven nog wat informatie over de harmonische vervorming bij verschillende vermogens en frequenties, terwijl figuur 2c laat zien welk uitgangsvermogen gehaald kan wor-

Tabel 1

### Absolute Maximum Ratings

Supply Voltage	± 30 V
Input Voltage	-V <sub>EE</sub> to V <sub>CC</sub>
Operating Temperature	0°C to +70°C
Storage Temperature	-65°C to +150°C
Junction Temperature	150°C
Power Dissipation (Note 1)	30 W
Lead Temperature (Soldering, 10 seconds)	300°C

### Electrical Characteristics

V<sub>CC</sub> = 30 V, -V<sub>EE</sub> = -30 V, T<sub>TAB</sub> = 25°C, R<sub>L</sub> = 8 Ω, A<sub>V</sub> = 32 (30 dB), f<sub>o</sub> = 1 kHz, unless otherwise specified.

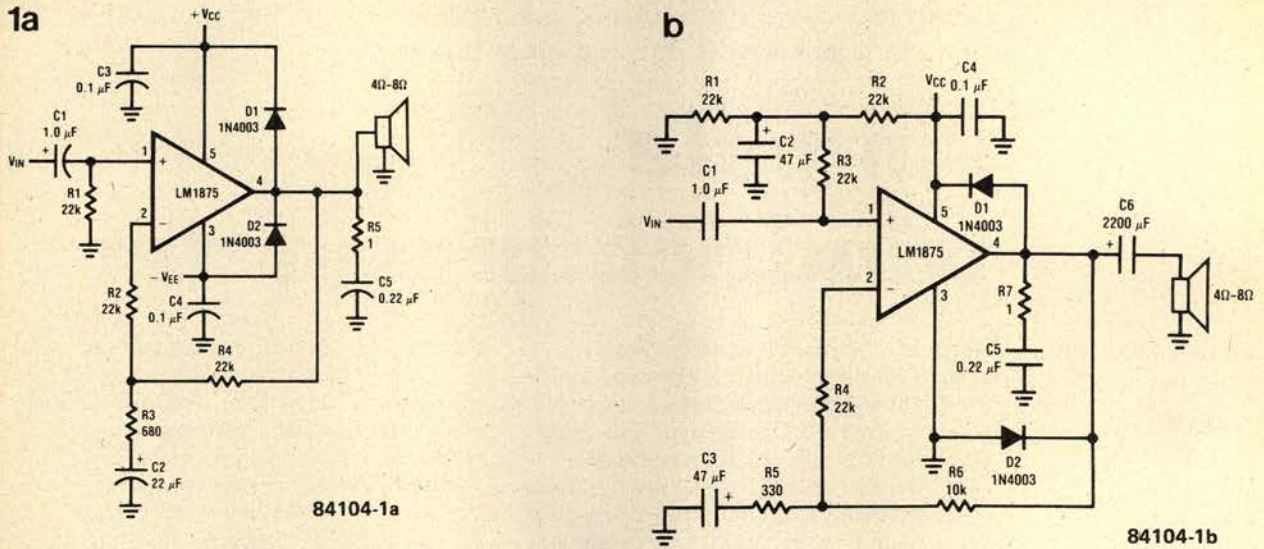
Parameter	Conditions	Min	Typ	Max	Units
Supply Current	P <sub>OUT</sub> = 0 W		60	100	mA
DC Output Level			0		V
Output Power	THD = 1%		35		W
THD	P <sub>OUT</sub> = 20 W		0,05		%
	P <sub>OUT</sub> = 20 W, f <sub>o</sub> = 20 kHz		0,2	0,4	%
	P <sub>OUT</sub> = 30 W		0,1		%
	P <sub>OUT</sub> = 30 W, f <sub>o</sub> = 20 kHz		0,4	1,0	%
	P <sub>OUT</sub> = 20 W, R <sub>L</sub> = 4 Ω		0,06		%
	P <sub>OUT</sub> = 20 W, R <sub>L</sub> = 4 Ω, f <sub>o</sub> = 20kHz		0,3	0,6	%
Offset Voltage		-30	± 5	30	mV
Input Bias Current		-5	-2	5	μA
Input Offset Current		-1,5	0	1,5	μA
Input Sensitivity	P <sub>OUT</sub> = 20 W, f <sub>o</sub> = 20 kHz		400	450	mVrms
Open Loop Gain			90		dB
PSRR	V <sub>CC</sub> , 120 Hz, 1 Vrms	52	93		dB
	-V <sub>EE</sub> , 120 Hz, 1 Vrms	52	95		dB
Max Slew Rate			8		V/μs
Current Limit		3	4		A
Equivalent Input Noise Voltage	R <sub>s</sub> = 600 Ω, CCIR		3		μVrms

**Note 1:** Assumes T<sub>TAB</sub> to 60°C max. For operation at higher tab temperatures and at ambient temperatures greater than 25°C, the LM 1875 must be derated based on a maximum 150°C junction temperature. Thermal resistance depends upon device mounting techniques. See Typical Performance Characteristics.

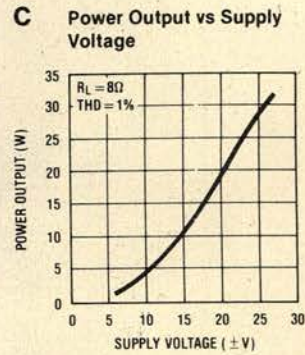
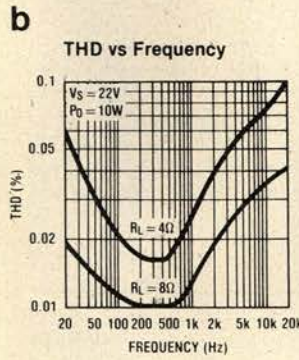
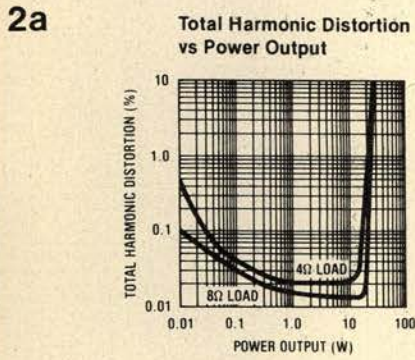
Tabel 1. De belangrijkste technische gegevens van de LM 1875.



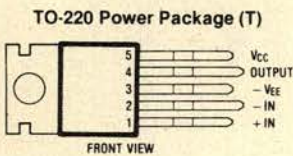
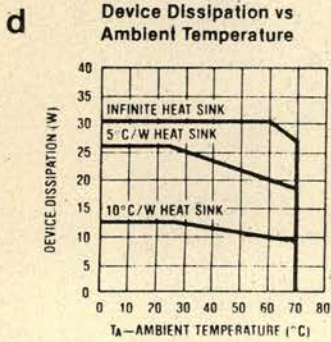
Applikator is een rubriek waarin nieuw ontwikkelde of recent op de markt verschenen componenten worden beschreven. De inhoud is gebaseerd op door de fabrikanten cq. handelaren van de bewuste componenten verschaft informatie en steelt dientengevolge niet op praktijkervaringen.



Figuur 1. Twee eindversterker-schema's met de LM 1875, schema a voor een symmetrische en schema b voor een asymmetrische voeding.



84104-2



**Eigenschappen:**

- max. 30 W uitgangsvermogen
- open-lusversterking typ. 90 dB
- vervorming 0,05% bij 20 W, 1 kHz
- vermogensbandbreedte 70 kHz
- kortsluitbeveiliging
- thermisch beveiligd
- max. uitgangsstroom 3 A
- voedingsspanningsgebied 20 V...60 V
- inwendige frequentiecompensatie
- rimpelonderdrukking typ. 90 dB
- plastic behuizing TO-220

**Toepassingen:**

- HiFi-audiosystemen
- brugversterkers
- servoversterkers
- instrumentatieversterkers

den bij een bepaalde voedingsspanning.

Door de kleine afmetingen van het IC, het geringe aantal benodigde externe componenten en de goede kwaliteit lijkt ons dit een ideaal IC voor toepassing in actieve luidsprekersystemen.

*Literatuur:*

*National Semiconductor Preliminary Application Note.*

*Voor nadere informatie: National Semiconductor Benelux, Avenue Charles Quint 545, B-1080 Brussel België*

Figuur 2. Nadere gegevens over de vervorming en het vermogen dat het IC bij een bepaalde voedingspanning kan leveren.

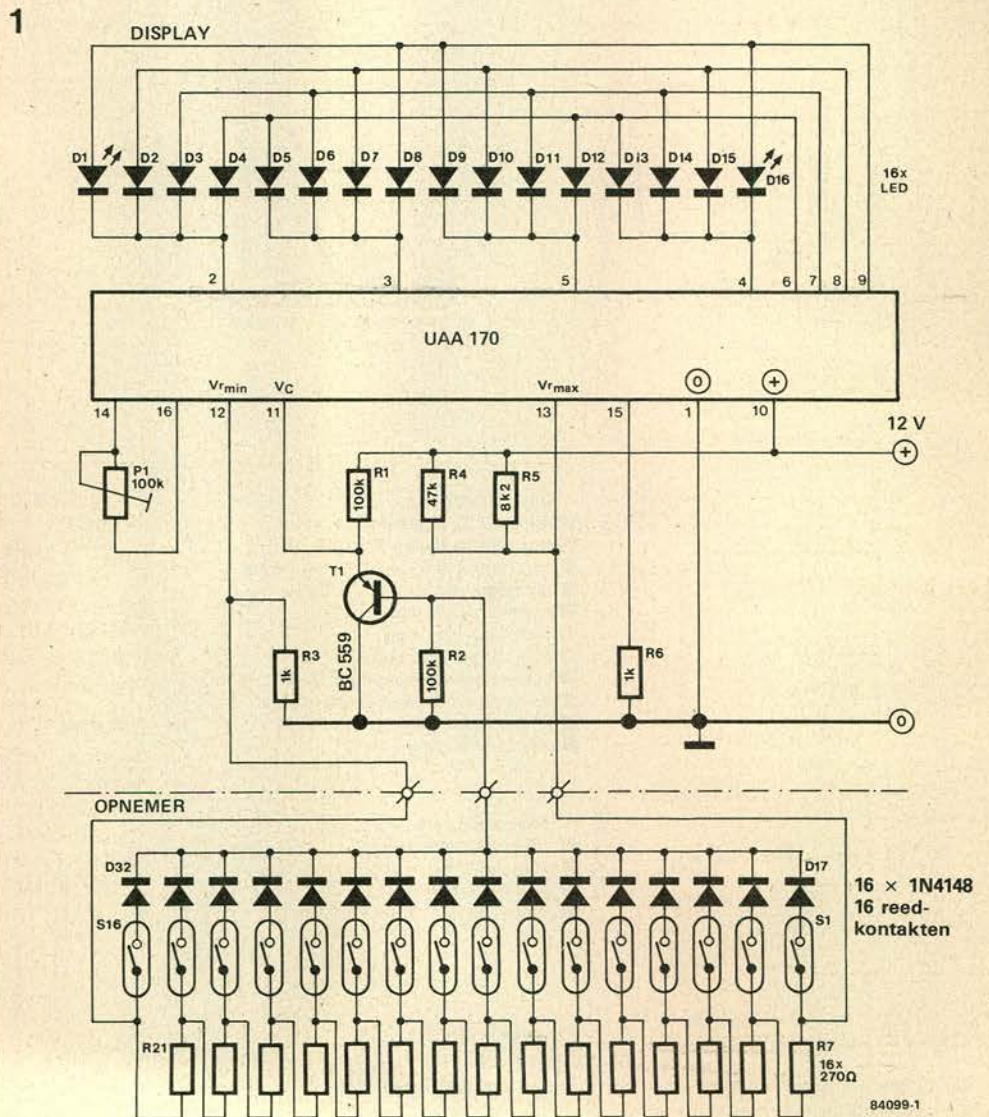
De in januari van dit jaar gepubliceerde windrichtingsmeter was een nogal "sophisticated" instrument, uitgerust met een fraaie optische opnamer en de mogelijkheid om de windrichting zelfs in letters op een display uit te lezen. Voor wie dat allemaal een beetje te veel van het goede was, hier een veel eenvoudiger ontwerp dat iets minder geperfectioneerd van opzet is, maar niettemin uitstekend werkt en stukken goedkoper is dan zijn grote broer.

# simpele windrichtingsmeter

naar een idee van  
L. Kellerhuis en  
V. Titulaer

Zowel in elektronisch als mechanisch opzicht zat de in januari '84 gepubliceerde windrichtingsmeter bijzonder goed in elkaar — daar gaat niets vanaf. Een "wrijvingsloze" optische richtingsopnamer, compleet met een stuk "fool-proof" digitale elektronica en een uitlezing die — naar keuze — met gewone LED's of 7-segment displays kon worden uitgerust. Sommigen vonden het ontwerp een tik-keltje te luxueus. Zij wilden best eens een

elektronische windrichtingsmeter bouwen, maar zagen meer in een iets simpelere en goedkopere opzet. De geïnteresseerden die tot die categorie behoren worden nu met deze schakeling op hun wenken bediend. De hier beschreven meter bestaat namelijk uit weinig meer dan één IC, een stel LED's voor de uitlezing, alsmede een rijtje reed-kontakten voor de richtingsopnamer. Toegegeven, technisch is het allemaal niet zo revolutionair of ver-



Figuur 1. Het schema van de windrichtingsmeter munt uit door eenvoud. Een IC van het type UAA 170, 16 LED's en 16 reed-kontakten vormen de voornaamste ingrediënten.

fijnd en de opnemer is ook een tikje minder wrijvingsloos bij dit ontwerp, toch is de werking heel effectief en voldoet de meter in de praktijk meer dan uitstekend. Eigenlijk heeft de schakeling maar één wezenlijk nadeel ten opzichte van het vorige ontwerp en dat is het feit dat er tussen de opnemer op het dak en de "uitlees-elektronica" beneden een drie-draads verbinding nodig is. Met een iets andere opzet zou eventueel een twee-draads verbinding mogelijk zijn, maar dit zou dan zwaar ten koste gaan van een probleemloze werking.

### Het schema

In figuur 1 is te zien dat in elektronisch opzicht de zaak inderdaad verrassend eenvoudig is. Een "oude vertrouwde" UAA 170 stuurt 16 (in een cirkel geplaatste) LED's. Op het aldus gevormde LED-display kan straks de windrichting worden afgelezen. De voor de sturing van de UAA 170 benodigde gelijkspanning wordt betrokken van de spanningsdeler die zich tussen de ingangen  $V_{r_{min}}$  en  $V_{r_{max}}$  (pen 12 en 13) bevindt. Die spanningsdeler is uitgerust met 16 reed-kontakten en is dusdanig opgezet dat als de reed-kontakten beurtelings worden gesloten, de LED's netjes na elkaar oplichten. Elke LED heeft dus zijn eigen reed-kontakt, zozeggd.

De bedoeling van dit alles zal inmiddels duidelijk zijn, denken we. Evenals de LED's, worden ook de reed-kontakten in een cirkel geplaatst. In het hart van de cirkel bevindt zich de as van de windvaan en een op die as bevestigd magneetje bedient de kontakten. Een simpelere elektronische windrichtingsmeter is nauwelijks denkbaar.

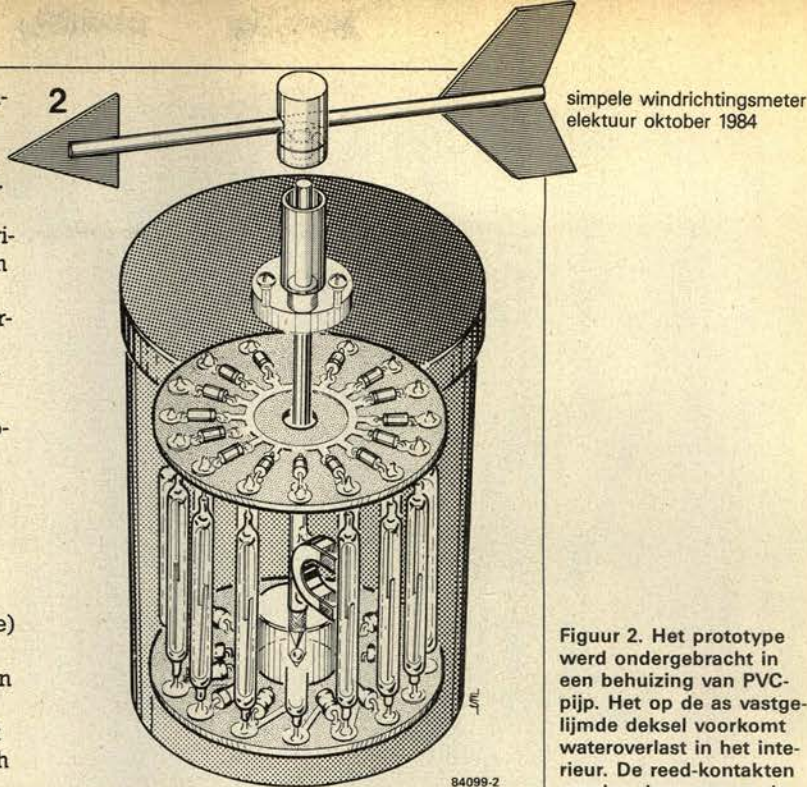
Afregeling heeft de schakeling niét nodig. Het enige dat een keer moet gebeuren is een ijking met behulp van een kompas, waarna de LED's van de juiste windrichtingsmarkering kunnen worden voorzien.

### Bouw

Hoewel er door ons geen print is ontworpen voor de schakeling, vormt dat dit keer voor het nabouwen eigenlijk geen beletsel van betekenis. De omvang van de elektronica is zo gering dat het karwei ook zonder print in no-time geklaard zal zijn. Eén IC, één transistor, 7 weerstanden en 16 LED's — dat is al wat er op de uitleesprint moet worden ondergebracht. De 16 reed-kontakten en evenzovele 270 ohm weerstanden en dioden worden direkt in de opnemer gemonteerd.

Die opnemer is natuurlijk hetgeen waar het om draait. Goed beschouwd is zoiets als een windrichtingsmeter veel meer een mechanisch dan een elektronisch project. Een handige modelbouwer of bankwerker zal met dit ontwerp waarschijnlijk ook beter uit de voeten kunnen dan de gemiddelde elektronicus.

Maar goed. Onoverkomelijk zijn de problemen zeker niet, ook niet voor de mechanisch wat minder begaafden. Figuur 2 toont een mogelijke aanpak. In



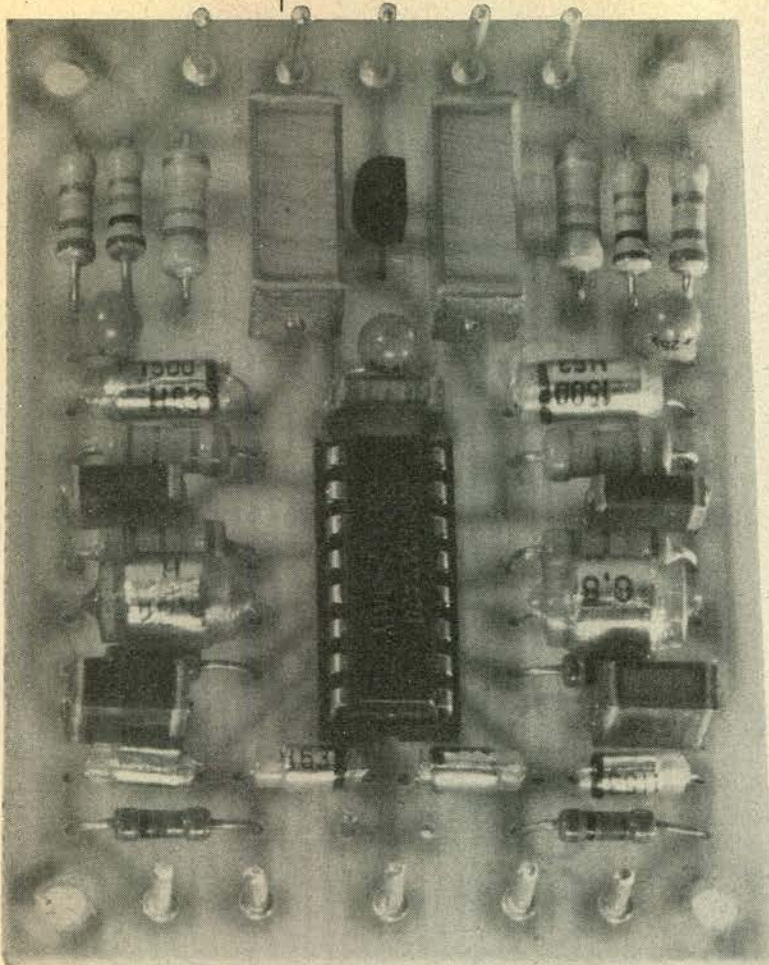
simpele windrichtingsmeter  
elektuur oktober 1984

Figuur 2. Het prototype werd ondergebracht in een behuizing van PVC-pijp. Het op de as vastgelijmde deksel voorkomt wateroverlast in het interieur. De reed-kontakten worden door een op de as gemonteerd magneetje in- en uitgeschakeld.

een stuk PVC-pijp van ca. 80 mm doorsnee zijn twee ronde schijfjes gaatjesprint gelijmd, waartussen de reed-kontakten werden gemonteerd, samen met de 16 weerstanden en dioden.

In het hart bevindt zich een houten of kunststof as, waarop (ter hoogte van de reedkontakten!) een hoefmagneetje is bevestigd. De magneet wordt zo dicht bij de reed-schakelaars geplaatst dat er altijd tenminste één kontakt gesloten is. Tijdens het "overschakelen" zijn dan even twee kontakten gesloten, maar dat geeft geen foutieve aanwijzing vanwege de dioden D. Zou tijdens het overnamepunt geen kontakt gesloten zijn, dan springt de uitlezing even een stuk en dat is ongewenst. Aan de bovenkant van de as wordt uiteraard de windvaan aangebracht, terwijl uit een stuk PVC-pijp van een iets grotere diameter en een schijf plexiglas een "dekseltje" is gemaakt dat het regenwater buiten houdt. Dat dekseltje wordt vast op de as gelijmd (draait dus met de as mee) en zorgvuldig met siliconenkit afgedicht. Hoe de lagering van de as wordt gerealiseerd, hangt af van de vaardigheid van de bouwer en de beschikbare materialen. Wij kozen voor een eenvoudig puntlager-tje in de voet van de as en voor ons proefmodel voldeed die oplossing uitstekend. Maar wat ons betreft mag iedereen met naald- en kogellagers gaan stoeien zoveel hij wil.

Tenslotte wordt er nog een 3-aderige kabelverbinding gelegd naar het uitleesgedeelte en worden met behulp van een kompas de LED's van de juiste windrichtingsaanduiding voorzien. Nog een paar laatste details: Met de potmeter tussen de pennen 14 en 16 van het IC kan de helderheid van de LED's gevarieerd worden. De voedingsspanning kan worden betrokken van een simpele gestabiliseerde voeding. De opgenomen stroom bedraagt ca. 80 mA.



Het is niet zo lang geleden dat we een MD-voorversterker publiceerden (MD/MC-voorversterker, april '83 in het kader van de XL-reeks), maar omdat het onderwerp uitnodigt tot filosoferen en uitproberen volgt hier een ander ontwerp. Een ontwerp dat een aantal bijzonderheden in zich heeft die het iets meer maken dan zomaar een MD-voorversterker. De oorspronkelijke versie is bedoeld voor inbouw in de platenspeler zelf. Allereerst wordt daarmee voorkomen dat er een lange verbindingskabel nodig is tussen speler (lees: element) en voorversterker, een kabel die een bron kan zijn van brom en bovendien een niet te verwaarlozen capacatieve belasting voor het element vormt. Omdat de lengte van de kabel zou kunnen variëren, ligt ook de grootte van de capaciteit niet vast. Toch is voor een rechte frekwentiekarakteristiek het afsluiten van het element met de juiste impedantie een noodzaak. De inductie van het spoeltje van het element vormt namelijk met de ingangskapaciteit van de voorversterker een kring waarvan de resonantiefrequentie door de fabrikant wordt gebruikt om de frekwentiekarakteristiek in het hoog recht te krijgen (houden). Een capacatieve misaanpassing veroorzaakt daarom of een vroegtijdig afvallen in het hoog, of een naar het midden verschoven bult. Omdat in dit ontwerp de lange verbindingskabel vervalst, kan een optimale aanpassing tussen element en versterker

# Ria Amplonia

een exentrieke MD-voorversterker

**Achter deze dame met een wat exentrieke naam gaat een gelijksoortige voorversterker schuil. De belangrijkste eigenschap van deze voorversterker komt aan het licht, als we de naam van Ria diskreet, zoals dat ook wel in kranten gebeurt, bekijken: Ria A., RIAA dus. Aha, een versterker met RIAA-korrektie. Daarmee is echter nog geen revolutie ontketend, want elke regelversterker heeft wel een ingebouwde voorversterker met RIAA-korrektie. Wat déze voorversterker zo bijzonder maakt is dat hij (of zij?) een symmetrische ingang heeft (minder brom) en bedoeld is voor inbouw in de platenspeler zelf, waarmee meteen een betere aanpassing op het element mogelijk is.**

gerealiseerd worden.

Nu de versterker toch aan boord van de platenspeler is, is het meteen mogelijk om een symmetrische ingang te creëren. De voordelen? Minder brom en, ondanks het feit dat de versterker "draait" op een enkelvoudige voeding, geen ingangskondensator nodig. Dat is weer een bron van vervorming minder. Verder is natuurlijk voorzien in de noodzakelijke RIAA-korrektie en een (asymmetrische) uitgang die aangesloten kan worden op de (lijn)ingang van de regelversterker. Ter meerdere glorie van de universaliteit zijn variaties op het thema mogelijk. Met weinig moeite wordt de versterker omgebouwd tot een exemplaar met een gewone asymmetrische ingang, zodat hij als onderdeel in een regelversterker kan worden ingebouwd. Ook kan de zaak opgebouwd worden als lineaire versterker, dus zonder RIAA-korrektie, voor mikrofoonsignalen bijvoorbeeld. Ook in deze uitvoering de keuze tussen een symmetrische en een asymmetrische ingang.

## RIAA-herhalingsoefening

Het zal voor de meesten bekende kost zijn, maar toch nog even in het kort het

hoe en waarom van de RIAA-korrektie. Een element van een platenspeler is een snelheid-naar-spanning-omzetter. Nu is de snelheid van de naald niet alleen afhankelijk van de amplitude van de groef in het vinyl, maar ook van de frekwentie. Bij een hogere frekwentie zal de naaldpunt immers vaker per seconde de top-top-afstand afleggen; de snelheid is dus groter en evenzo de amplitude van het elektrische signaal. Om voor lage frekwenties een zelfde amplitude van het elektrische signaal te krijgen, zou een grotere amplitude van de groef nodig zijn. En een groef met een grotere amplitude vraagt meer ruimte op de plaat, waardoor de tijdsduur van de opname korter zal worden. Verkleinen van de groefamplitude over de hele linie maakt dat de hoge tonen zullen verdrinken in de plaatruis. Nee, hier zijn andere maatregelen nodig en die hebben de platenproducenten lang geleden al gevonden in de vorm van de RIAA-korrektie. Bij opname worden de lage tonen verzwakt en de hoge versterkt, en wel volgens de curve van figuur 1. Daardoor zal de groefamplitude, voor zowel lage als hoge frekwenties, in dezelfde orde van grootte komen te liggen. Om bij het afspelen van de plaat een te genieten geluid te krijgen, spreekt het vanzelf dat de weergaveversterker het signaal "de andere kant op" moet corrigeren, de tweede curve in figuur 1. Overigens geldt die korrektie niet voor kristalelementen, omdat dit geen snelheid-spanning- maar

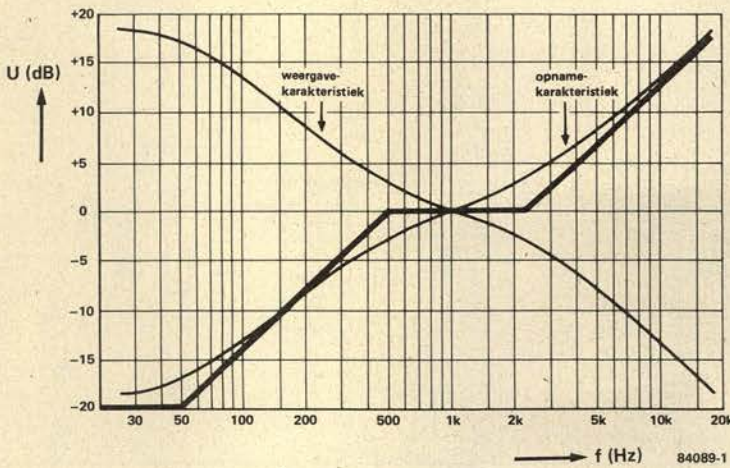
afstand-spanning-omzetters zijn. Zij zetten de groefamplitude wèl om in een recht evenredige spanning, onafhankelijk van de frekwentie.

Op verschillende manieren kan de RIAA-korrektie in harde elektronica vertaald worden. Met een passief filter, vooraf gegaan of gevolgd door een versterker om de signalen op lijn-nivo te krijgen. Of, de meest gekozen oplossing, met een frekwentie-afhankelijke tegenkoppeling (hoge frekwenties worden meer tegengekoppeld). Het blokschema, figuur 2, toont dat hier een combinatie van beide mogelijkheden is gekozen. Na een very low noise voorversterkertrapje met symmetrische ingang volgt een hoog-af-filter met een tijdconstante van  $75 \mu\text{s}$  (2120 Hz). Daarna volgt een tweede versterkertrap die met een frekwentie-afhankelijkheid in de tegenkoppeling, met kantelpunten van 50 Hz ( $3180 \mu\text{s}$ ) en 500 Hz ( $318 \mu\text{s}$ ), het laag van de RIAA-korrektie voor zijn rekening neemt.

### Schakeling

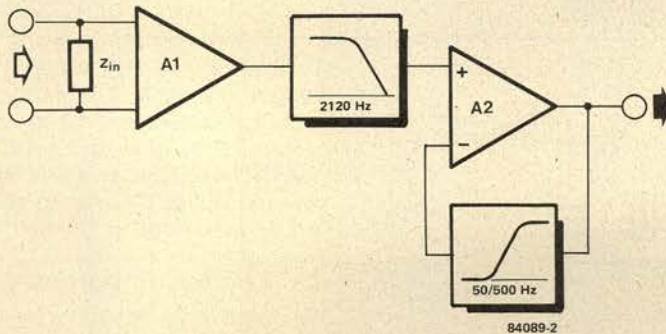
Figuur 3 toont de basisopzet van de MD-voorversterker. Het geheel wordt gerealiseerd rond de TDA 3420, een nogal apart versterker-IC. In totaal heeft dit IC vier versterkers aan boord: een paar very low noise voorversterkers, waarvan de versterking is vastgelegd op 28,5 dB, en een paar opamps. Omdat beide versterkertypen in paren aanwezig zijn kan met slechts één

1



Figuur 1. De roemruchte RIAA-opname- en weergave-korrektiecurve. Bij opname wordt het laag verzwakt en het hoog versterkt, bij weergave net andersom.

2

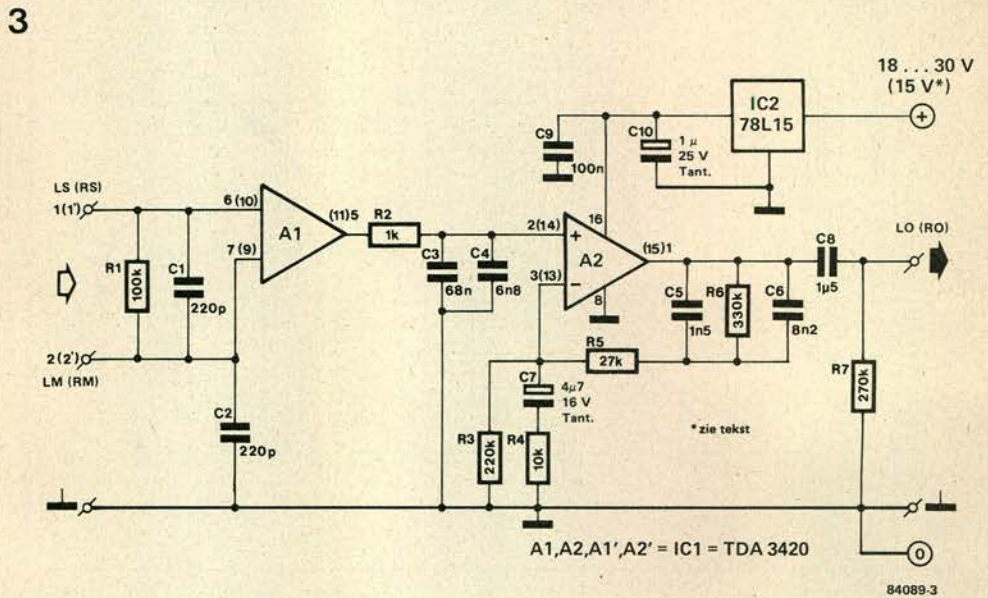


Figuur 2. De hoog-korrektie vindt bij deze MD-voorversterker plaats na de eerste versterkertrap. De laag-korrektie is opgenomen in de tegenkoppeling van de tweede trap. Dank zij de symmetrische ingang is geen ingangskondensator nodig.

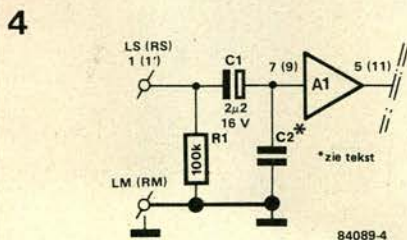
IC een tweetraps stereo-voorversterker gerealiseerd worden.  
 In figuur 3 zien we de symmetrische ingang, pen 6 en 7 van het IC (tussen haakjes staan de aansluitingen voor het andere kanaal). Het element wordt belast met R1 en C1. R1 is twee maal zo hoog dan gebruikelijk bij een MD-voorversterker, maar dat komt omdat ook rekening gehouden moest worden met de 100 k ingangsimpedantie tussen pen 6 en 7. Deze staat parallel aan R1 (een metaalfilmweerstand, voor een lagere ruisbijdrage) en zo komen we toch op 50 k. Ook C1 mag verrassend hoog lijken, maar dat is omdat, bij inbouw in de platenspeler zelf, de verbindingkabel tussen element en voorversterker vervalt. Die kabel heeft normaliter een capaciteit van een paar honderd pF. Daarvoor in de plaats zien we nu C1, die voor de juiste aanpassing van het element moet zorgen. Eventueel kunnen de waarden van R1 en C1 aangepast worden, afhankelijk van de impedantie waarmee het betreffende element afgesloten moet worden.  
 R2 en C3//C4 zorgen voor het eerste kantelpunt op 2120 Hz (75  $\mu$ s). Vervolgens gaat het de tweede versterkertrap in waar het tegenkoppelnetswerk de twee andere kantelpunten voor zijn rekening neemt. Voor LF-signalen is de versterking groot dankzij R6, R5 en R4 parallel aan R3. Voor hogere frequenties is ze kleiner omdat C5 en C6 weerstand R6 zullen overbruggen. De DC-versterking ligt dankzij R6, R5 en R3 vast

op een faktor 2,6. Met een DC-uitgangsspanning van de eerste trap van 2,8 V wordt die van de tweede trap netjes op de helft van de voedingsspanning gelegd, hetgeen een maximaal uitsturingsbereik garandeert.  
 De voeding wordt verzorgd door een 78L15. De voor dit IC benodigde ingangsspanning kan wellicht worden betrokken uit de motorregeling van de platenspeler. Anders kan een voedingslijntje worden getrokken naar de voorversterker of een apart nettrafootje worden toegepast. De te leveren stroom bedraagt slechts om en nabij de 10 mA. Zoals we al zeiden is het ook mogelijk de versterker te voorzien van een asymmetrische ingang. Bij inbouw in de regelversterker kan dat gewenst zijn, met name als de platenspeler is voorzien van een vaste aansluitkabel met slechts één signaalader per kanaal. Het schema ziet er dan uit als in figuur 4. Eventueel moet de ingangskapaciteit C2 verkleind worden omdat ook de kabelcapaciteit meedoet. De DC-versterking van de tweede trap is iets anders omdat het DC-uitgangsnivo van de eerste trap lager is komen te liggen, een gevolg van het open laten van pen 6 (10). Figuur 5a en b laten de toepassing zien als lineaire (mikrofoon)versterker met respectievelijk een symmetrische en een asymmetrische ingang. Die met een symmetrische ingang is wel de aantrekkelijkste omdat het daarmee mogelijk is een symmetrische mikrofoon aan te sluiten

Figuur 3. Het schema, hier getekend voor slechts één kanaal. A1 is een intern tegengekoppelde low noise voorversterker (A = 28,5 dB). A2 is een opamp. De totale versterking bij 1 kHz bedraagt 40 dB (100 x).



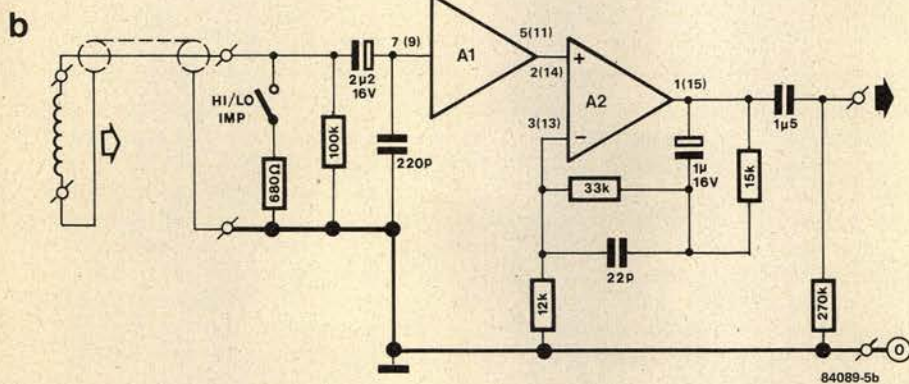
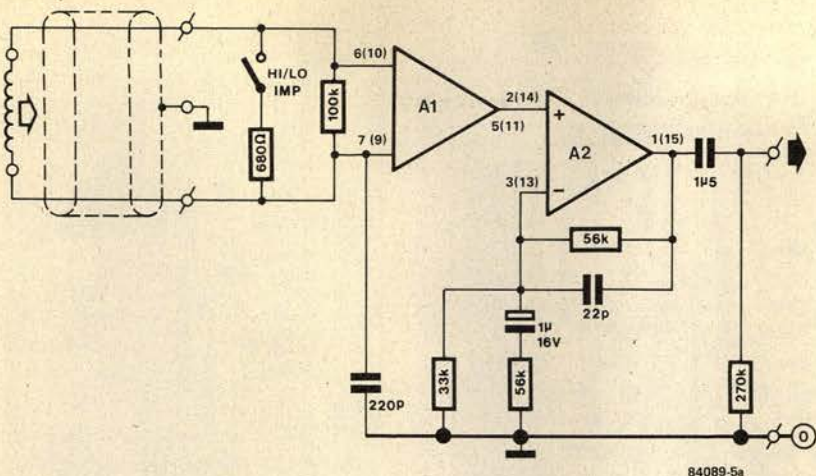
Figuur 4. Zo ziet dezelfde versterker met asymmetrische ingang eruit. C2 moet, samen met de capaciteit van de kabel tussen element en ingang, aangepast zijn op het element. R6 (figuur 3) moet, voor een juiste DC-instelling, verlaagd worden tot 120 k.



zonder tussenkomst van een ingangstransformator. Zoals te zien en te verwachten zijn in figuur 5 de RIAA-bepalende componenten verwijderd. De DC-versterking van de tweede trap is ook aangepast. De weerstand van 680 ohm is een aanpassing op de mikrofoon.

### De koe bij de horens

We gaan over tot daden. De print en de componentenopdruk zien we in figuur 6.



Deze print heeft, net als de onderdelenlijst, betrekking op de MD-voorversterker met de symmetrische ingang, en wel in stereo-uitvoering. De opbouw van het printje zelf zal geen moeilijkheden opleveren, maar aan de inbouw en het aansluiten zal de nodige aandacht besteed moeten worden. De symmetrische ingang eist van de signaaladers dat ze niet met massa verbonden zijn. Bij platenspelers is dat meestal wel het geval. Bestuderen we de aansluiting van een element, dan zien we vier kleuren draadjes (figuur 7), wit en blauw voor het linker kanaal en rood en groen voor het rechter. Via de arm gaan die draadjes naar de kast, alwaar de blauwe en de groene aan massa worden gelegd. Die moeten dus losgenomen worden en aangesloten worden op de ingangen, pen 2 en 2'. De witte en de rode draad komen op respectievelijk punt 1 en 1'.

Er is echter nog meer aan de hand. Het metalen huis van het element is vaak met een lipje verbonden met de blauwe of de groene draad, opdat het aan aarde ligt. Bij die symmetrische ingang mag dat niet meer het geval zijn. Toch is het gewenst dat het metaal van het element ter afscherming aan massa ligt en de signaaladers in elk geval niet. In geval van zo'n lipje kan gekeken worden of dit losgemaakt kan worden. Daarna kan het lipje eventueel met een draadje op het metaal van de arm worden aangesloten. Is er geen lipje aan-

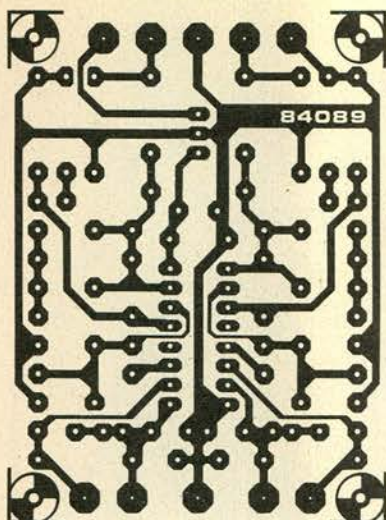
wezig, meet dan of één van de signaaladers niet intern met het metaal van het element is verbonden. Zo ja, dan bestaat de kans dat er toch een kleine restbrom op zal treden. Zorg er dan in elk geval voor dat het metalen element geïsoleerd is ten opzichte van de rest van de arm, bijvoorbeeld door het element te plaatsen in een kunststof headshell. Vaak zijn trouwens ook de bevestigingsnokjes van het element van kunststof. Mocht er toch brom overblijven (is de arm wel geard?), dan kan de asymmetrische ingang geprobeerd worden. De aan te brengen wijzigingen zijn relatief simpel: soldeer R1 tussen punt 1 (1') van de ingang en massa (gestippeld getekend op de componentenopdruk) en vervang C1 (C1') door een tantaalkondensator van  $2,2 \mu\text{F}$  (met de min-aansluiting aan R1). Het baantje naar pen 6 (10) van het IC moet doorgekrast worden. De ingang wordt nu gevormd door solderpen 1 (1'), de andere ingangspen, pen 2 (2'), wordt nergens mee verbonden. Omdat bij een asymmetrische ingang de DC-uitgangsspanning van de eerste trap zal dalen naar 1,5 V, moet, om maximale uitsturing te behouden, de DC-instelling van de tweede trap aangepast worden. Vervang daarom R3 door een weerstand van 120 k.

Wat betreft de componenten vermelden we dat met name op de keus van de condensatoren gelet moet worden. Styroflex en/of MKT-typen verdienen de voorkeur

Figuur 5. De voorversterker als lineaire versterker voor mikrofoonsignalen. Een symmetrische (5a) of een asymmetrische (5b) ingang is mogelijk.

6

Figuur 6. De print van de MD-voorversterker met symmetrische ingangen. Met wat aanpassingen kunnen ook de andere versies hierop gebouwd worden.



Onderdelenlijst MD-voorversterker met symmetrische ingang

Weerstanden:

- R1, R1' = 100 k, metaalfilm
- R2, R2' = 1 k, metaalfilm
- R3, R3' = 220 k
- R4, R4' = 10 k
- R5, R5' = 27 k
- R6, R6' = 330 k
- R7, R7' = 270 k

Kondensatoren:

- C1, C1', C2, C2' = 220 p, styroflex
- C3, C3' = 68 n, MKT
- C4, C4' = 6n8, styroflex
- C5, C5' = 1n5, styroflex
- C6, C6' = 8n2, MKT
- C7, C7' = 4µ/16 V
- C8, C8' = 1µ5, MKT
- C9 = 100 n
- C10 = 1 µ/25 V, tantaal

Halfgeleiders:

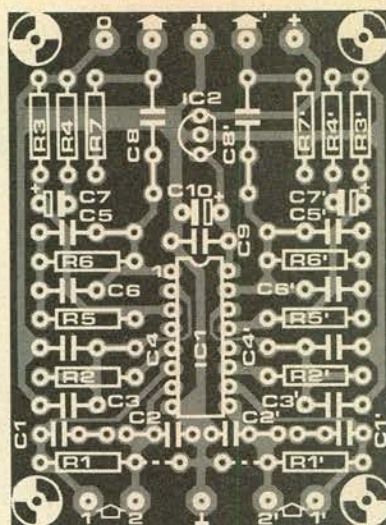
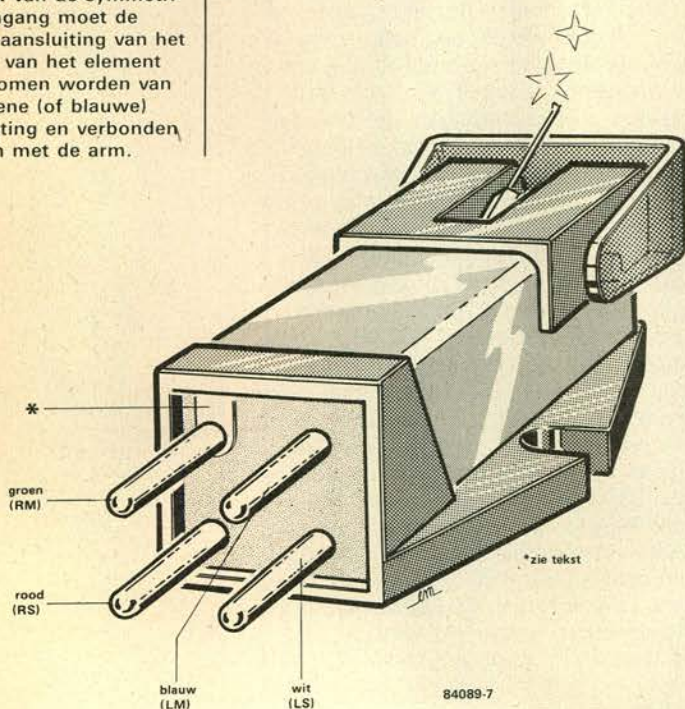
- IC1 = TDA 3420
- IC2 = 78L15

Voor asymmetrische ingang:

- R6, R6' = 120 k
- C1, C1' = 2,2 µ/16 V

Figuur 7. De aansluitingen van een element. Bij gebruik van de symmetrische ingang moet de massa-aansluiting van het metaal van het element losgenomen worden van de groene (of blauwe) aansluiting en verbonden worden met de arm.

7



in de RIAA-korrektiewerken vanwege de kleine tolerantie. De uitgangskondensator, C8, is ook liever een MKT-exemplaar dan een elektrolyt.

Het verhaal betreffende de uitgangen kan kort zijn. Dit is weer de voor stereo geijkte geometrie: signaal (L), massa, signaal (R). Met afgeschermd kabel kan de zaak worden aangesloten op een lijn- of DIN-ingang van de versterker (bijv. "aux"). Gebruik in geen geval de MD-ingang, behalve een dubbele RIAA-korrektie zou een verschrikkelijke oversturing uw deel zijn.

Voeding behoeft de schakeling natuurlijk

ook alvorens ze fiedelend tot leven zal komen. De eisen aan de voedingsspanning behoeven niet hoog gesteld te worden want er is een eigen spanningsregelaar aan boord. De ingangsspanning mag tussen de 18 en de 30 V bedragen (ongestabiliseerd). In een aantal gevallen kan die spanning in de platen-speler zelf afgetakt worden, van de motorregeling. Zoniet, dan gebruiken we een apart trafoetje met bruggelijkrichter en afvlakcondensator. De geringe stroomopname, zo'n 8 mA typ., maakt dat maar een heel klein trafoetje nodig is.

Eventueel kan ook geput worden uit de voeding van de voorversterker. Mocht die toevallig precies 15 V gestabiliseerd leveren (of iets hoger, tot 18 V mag), dan monteren we eenvoudig in plaats van IC2 een draadbrugje tussen de gaatjes van de uiterste pootjes.

Nog een puntje om op te letten: wordt de voeding uit de voorversterker betrokken, dan bestaat een niet ondenkbeeldige kans op een aardlus. De nul van de voeding zal hoogstwaarschijnlijk in de voorversterker aan massa liggen, dus ook aan de afscherming van de ingang. Op de MD-voorversterker zijn ook nul en massa (afscherming) met elkaar doorverbonden. In dit geval zal de afscherming aan een kant, hetzij in de regelversterker, hetzij bij de MD-voorversterker, niet aangesloten mogen worden.

Opbouw als lineaire (mikrofoon-)versterker is in principe mogelijk op dezelfde print. Houd daarbij de componentenwaarden aan van figuur 5. In sommige gevallen zal in plaats van een bepaalde component (weerstand, condensator) een andere gemonteerd worden of een draadbrug.



Op de VDU-kaart van Elektuur (september 1983) wordt een video-controller toegepast van het type 6845 (6545). Met behulp van het hier gepresenteerde BASIC-programma is het mogelijk om de inhoud voor alle registers van dit IC te berekenen. Men gaat hierbij uit van het gewenste beeldformaat, waarna het programma de daarvoor benodigde oscillatorfrequentie en de registerinhouden in hexadecimale vorm geeft.

de 6845 geprogrammeerd  
elektuur oktober 1984

# de 6845 geprogrammeerd

Niet iedere VDU-kaart-bezitter zal de behoefte hebben om zijn beeldformaat te veranderen. Meestal heeft men aan één formaat wel voldoende. Met dit BASIC-programma is het echter mogelijk om elke gewenste indeling te maken, zodat men bijvoorbeeld een nieuw formaat kan maken dat precies voldoet aan de eigen wensen. En zelfs als men dat niet wil, is het programma zelf toch interessant. Het laat namelijk op een duidelijke wijze zien hoe men moet werken met de verschillende CRTC-registers.

## De verschillende parameters

We gaan hier niet verder in op de interne structuur van de 6845, de werking en de scherm-opbouw. Daarvoor verwijzen we naar het artikel "karakters op het scherm" (september 1983) en de uitgave "Paperware 3, universele terminal". Hier worden alleen de registers nader bekeken.

In Europa gaan de videonormen uit van een lijnfrequentie van 15625 Hz en een rasterfrequentie van 50 Hz. Daaruit kan eenvoudig de vereiste lijntijd worden berekend:

$$1/15625 = 64 \mu\text{s}.$$

De rastertijd is

$$1/50 = 20 \text{ ms}.$$

Laten we voor de berekening van de register-inhouden uitgaan van het bestaande kristal van 16 MHz op de VDU-kaart (in feite moet die frequentie nog worden berekend, maar we hebben vast wat vooruit gerekend om straks op die waarde uit te komen).

### Lijnfrequentie

Elk karakter is in de breedte opgebouwd uit 8 "dots". Dit is een vastliggend gegeven. Voor elke dot is één klokperiode nodig. Als we de klokfrequentie  $f_x$  noemen, dan is één dot-tijd  $1/f_x$  en één karakter-tijd  $8 \times 1/f_x$ . Het programma begint nu

met het vragen van het totale aantal (zichtbare en niet zichtbare) karakters voor één complete lijntijd (de tijd voor de synchronisatiepuls is hierbij inbegrepen). We kiezen hiervoor 128 karakters. Aan de hand daarvan kan het totale aantal dots voor één lijntijd worden berekend en dus is dan ook de vereiste klokfrequentie bekend:

$$f_x = \frac{128.8}{65 \mu\text{s}} = 16 \text{ MHz}.$$

Daar er niet altijd zo'n mooie ronde waarde uit deze berekening rolt, kan de gebruiker daarna een waarde intoetsen die zo dicht mogelijk in de buurt van de berekende waarde ligt (bijvoorbeeld een courante kristalfrequentie). In dit geval kunnen we 16 MHz aanhouden; dat is een goed verkrijgbare kristalwaarde. Aan de hand van dit gegeven wordt vervolgens de werkelijke karakter-tijd uitgerekend. Dit is  $8 \times 1$  dot-tijd:

$$\frac{8 \times 1}{16 \text{ MHz}} = 0,5 \mu\text{s}.$$

Deze waarde kunnen we uitstekend gebruiken voor de volgende berekeningen.

In register 0 staat nu het totale aantal karakters per lijn minus 1. De inhoud is in ons voorbeeld dan

$$128 - 1 = 127, \text{ oftewel } 7F_{\text{hex}}.$$

In register R1 staat het aantal gebruikte (zichtbare) karakters per lijn, bijvoorbeeld 80 ( $50_{\text{hex}}$ ).

De inhoud van register R2 bepaalt de positie van de horizontale synchronisatiepuls (zie ook figuur 1). Deze plaats wordt als volgt berekend:

$$\text{HP} = ((\text{TSL} - \text{DT} - 1,5 \times \text{LPB}) / 2) + \text{DT}$$

waarbij DT = horizontale actieve karakter-tijd (in  $\mu\text{s}$ )

TSL = lijntijd (in  $\mu\text{s}$ )

LPB = tijdsduur van horizontale syncpuls (in  $\mu\text{s}$ )

en HP = de plaats van de syncpuls op de lijn

De waarde van DT is

$$80 \times 0,5 = 40 \mu\text{s}.$$

En de waarde van LPB (die in R3 staat) leggen we vast op 8 karaktertijden, dat is dus

$$8 \times 0,5 = 4 \mu\text{s}.$$

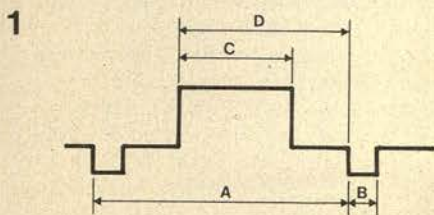
Daaruit volgt:

$$\text{HP} = (64 - 40 - 1,5 \times 4) / 2 + 40 = 49 \mu\text{s}.$$

De factor 1,5 is hier in de berekening gebouwd om straks in de praktijk nog

BASIC-programma berekent CRTC-registers

naar een idee van P. Fransen



84093

Figuur 1. Deze tekening toont het verband tussen de door de CRTC opgewekte signalen en de door de gebruiker gedefinieerde parameters. Tijd A is de lijntijd, B de duur van de syncpuls, C de duur van de actieve karakters en D bepaalt de horizontale positie van het actieve gedeelte op het beeld. Men kan de tekening ook gebruiken voor de verticale tijdsverdeling. A is dan de raster-tijd, B de breedte van de rasterpuls, C de grootte van het verticale beeldvenster en D bepaalt de plaats van het beeldvenster in verticale zin.

```

100 REM *** CONSTANTS ***
105 DIM R(15)
110 R(3)=8
120 K$="REGISTER"
130 L$="MICROSECONDS"
150 REM ***** R0 *****
160 PRINT "HORIZONTAL LINE LENGTH (CHAR.): "
170 INPUT A0
180 R(0)=A0-1
190 TC=64/A0
200 FX=8/TC
210 PRINT "FREQUENCY = ";FX;" MHZ"
220 PRINT "CRYSTAL FREQUENCY (MHZ): "
230 INPUT FX
240 TC=1/(FX/8)
250 LPB=R(3)XTC
260 TSL=A0XTC
300 REM ***** R1 *****
310 PRINT "NUMBER OF CHARACTERS PER LINE: "
320 INPUT R(1)
330 DT=R(1)XTC
400 REM ***** R2 *****
410 HP=DT+(TSL-1.5XLPB-DT)/2
420 R(2)=HP/TC
500 REM ***** R3 *****
600 REM ***** R4 *****
610 PRINT "NUMBER OF SCAN LINES: "
620 INPUT A
623 IF A<8 THEN PRINT "MINIMUM 8 SCAN LINES !":GOTO 610
625 PRINT "NUMBER OF CHARACTER LINES: "
630 INPUT B
640 TR=(A)XTSL
650 VT=(B+1)XTR
660 IF VT<=20000 THEN 680
665 PRINT
670 PRINT " IMPOSSIBLE! "
675 PRINT "FEWER CHARACTER OR SCAN LINES, PLEASE. "
677 GOTO 680
680 Y=INT(20000/TR)
690 R(4)=Y-1
700 REM ***** R5 *****
710 R(5)=INT((20000-YXTR)/TSL)
800 REM ***** R6 *****
810 R(6)=B
815 VD=R(6)XTR
900 REM ***** R7 *****
910 R(7)=INT(((TRXY+TSLXR(5))-(1500+BXTR))/2+BXTR)/TR
915 UP=R(7)XTR
1000 REM ***** R8 *****
1010 R(8)=0
1100 REM ***** R9 *****
1110 R(9)=A-1
1200 REM ***** R10 & R11 *****
1202 REM UNDERLINE CURSOR
1204 IF A=8 THEN R(11)=A :R(10)=64+A :GOTO 1300
1206 R(10)=73 :R(11)=9
1300 REM ***** R12, R13, R14 & R15 *****
1310 R(12)=0
1320 R(13)=0
1330 R(14)=0
1340 R(15)=0
1350 PRINT:PRINT
1352 PRINT "SCREEN FORMAT = ";R(1);" X ";B
1354 PRINT:PRINT
1700 FOR Q=0 TO 15
1710 PRINT K$;" R";Q;
1720 PRINT TAB(20);" = ";
1727 Z=R(Q)
1730 GOSUB 2000
1740 PRINT
1750 NEXT Q
1760 PRINT:PRINT:
1800 PRINT " CLOCK PERIOD ";TC:L$
1810 PRINT " LINE SYNC. PULSE WIDTH ";LPB:L$
1815 PRINT " LINE SYNC. PULSE PERIOD ";TSL:L$
1830 PRINT " HORIZONTAL DISPLAY TIME ";DT:L$
1840 PRINT " HORIZONTAL POSITION ";HP:L$
1850 PRINT " CHARACTER LINE PERIOD ";TR:L$
1855 VE=YXTR+R(5)XTSL
1860 PRINT " RASTER SYNC. PERIOD ";VE:L$
1865 PRINT " VERTICAL DISPLAY TIME ";VD:L$
1867 PRINT " VERTICAL POSITION ";UP:L$
1990 END
2000 REM ***** DEC TO HEX *****
2010 PRINT "*$";
2020 FOR Z=1 TO 0 STEP -1
2030 Z1=INT(Z/16^2)
2040 Z2=Z-Z1X16^2
2050 Z1=Z1+48
2060 IF Z1>57 THEN Z1=Z1+7
2070 PRINT CHR$(Z1);
2080 NEXT Z:RETURN
    
```

Tabel 1. Listing van het  
 6845-berekeningsprogramma.

enige speling te hebben om het venster te kunnen verschuiven. De inhoud van R2 wordt dan  $49/0,5 = 98$ . In hexadecimale vorm wordt dat  $62_{hex}$ .

#### Rasterfrequentie

Voor de berekening van de rastergegevens moeten we eerst het aantal lijnen voor de opbouw van een karakter kennen. Bij de VDU-kaart is dat minimaal 8. In dat geval is er geen "witruimte" tussen twee onder elkaar staande regels. Dat aantal van 8 wordt gewoonlijk dan ook alleen gebruikt bij grafische toestanden. Het maximale aantal lijnen per regel bedraagt 25, terwijl men gewoonlijk uitgaat van 9. In het laatste geval kunnen 24 regels worden weergegeven op het scherm. Bij 9 lijnen per regel (in R9 staat dit aantal minus één) is de regel-tijd:  $9 \times TSL = 9 \times 64 \mu s = 576 \mu s$ , en voor 24 regels wordt dat:  $24 \times 576 = 13824 \mu s$ .

Om wat speelruimte te houden tellen we hier een extra regeltijd bij:  $13824 + 576 = 14400$ .

Deze tijd noemen we VT (vertikaal totaal). Als VT kleiner is dan 20000 ( $\mu s$ ), dan is de gekozen combinatie mogelijk. In R6 wordt daarna het aantal regels ( $24, 18_{hex}$ ) gezet. Vervolgens kan het totale regel-aantal voor R4 worden berekend. We moeten zo dicht mogelijk in de buurt blijven van de raster-tijd van 20 ms, zodat het mogelijke aantal regels wordt:  $20000/576 = 34,72$ .

Dat wordt afgerond op 34. Bij ons gekozen formaat en frequentie kunnen er dus 34 regels op het scherm worden geschreven, waarvan er 24 worden gebruikt. De inhoud van R4 wordt 34 minus 1, dat is  $21_{hex}$ . In verband met de gemaakte afronding is de rastertijd niet exakt 20000  $\mu s$ , maar  $34 \times 576 = 19584 \mu s$ . Er ontbreken nog  $20000 - 19584 = 416 \mu s$ .

Als we deze tijd delen door de lijntijd krijgen we het aantal lijnen dat moet worden toegevoegd (in R5) om uit te komen op een rastertijd van 20 ms:

$$416/64 = 6,5 \text{ lijnen.}$$

Dat wordt afgerond op 6.

Vervolgens moet de plaats van de verticale synchronisatiepuls worden berekend. Dat gebeurt op praktisch dezelfde wijze als de berekening van de horizontale sync-puls:

$$VP = (VTT - (VT + 1500)) / 2 + VT.$$

Hierbij is VTT de rastertijd. In ons geval:

$$34 \times 576 + 6 \times 64 = 19968 \mu s.$$

Ook de "nieuwe" VT moet even worden berekend:

$$24 \times 576 = 13824 \mu s$$

(hier dus zonder die extra speelruimte van 1 regel).

De inhoud van R7 wordt dan:

$$(19968 - (1500 + 13824)) / 2 + 13824 = 16146 \mu s.$$

Dat moet nog even worden gedeeld door de regeltijd:

$$16146/576 = 28,03.$$

In dat register komt dus de afgeronde waarde 28 te staan,  $1C_{hex}$ .

De inhoud van R8 bepaalt de werkwijze van de controller. Normaal werken we met een niet-geïnterlineerd beeld, zodat de inhoud van R8 nul is.

#### De cursor

Het hier beschreven programma maakt slechts beperkt gebruik van de in de 6845 aanwezige cursor-mogelijkheden. Wie dit gedeelte wil uitbreiden, kan eenvoudig zelf nog enkele BASIC-regels aan het programma toevoegen (zie hiervoor ook Paperware 3).

De inhoud van de registers 10 en 11 bepaalt de hoogte en de plaats van de cursor (register 10: cursor start, register 11: cursor end). Verder bepalen bit 5 en 6 van register 10 de aanwezigheid en een eventueel knippen van de cursor. Het programma kiest bij een karakterhoogte van 8 lijnen voor een knipperende cursor die bestaat uit een lijntje op de onderste karakterlijn. Als er meer dan 8 lijnen beschikbaar zijn voor een regel wordt de cursor juist onder het karakter geschreven.

De registers 12...17 worden bij de VDU-kaart in de huidige vorm niet gebruikt. Het volstaat om ze te vullen met nul.

#### Een voorbeeld

In tabel 1 staat het BASIC-programma voor de berekening van de register-inhouden. In principe kan het programma worden gebruikt voor elk systeem waarin een 6845 wordt toegepast. Na de start vraagt het programma eerst de breedte van de hele lijn (horizontal line length (char.)). Aan de hand daarvan wordt de vereiste kristalfrekwentie berekend en op het scherm getoond. De gebruiker kiest dan een goed verkrijgbare waarde die daarbij zo dicht mogelijk in de buurt ligt. Daarna moeten nog drie vragen worden beantwoord: aantal actieve karakters per lijn, aantal lijnen per karakter en het aantal "karakterlijnen" (regels).

HORIZONTAL LINE LENGTH (CHAR.):

? 128

FREQUENCY = 16 MHZ

CRYSTAL FREQUENCY (MHZ):

? 16

NUMBER OF CHARACTERS PER LINE:

? 80

NUMBER OF SCAN LINES:

? 9

NUMBER OF CHARACTER LINES:

? 24

SCREEN FORMAT = 80 x 24

REGISTER R 0	= \$7F
REGISTER R 1	= \$50
REGISTER R 2	= \$62
REGISTER R 3	= \$08
REGISTER R 4	= \$21
REGISTER R 5	= \$06
REGISTER R 6	= \$18
REGISTER R 7	= \$1C
REGISTER R 8	= \$00
REGISTER R 9	= \$08
REGISTER R 10	= \$49
REGISTER R 11	= \$09
REGISTER R 12	= \$00
REGISTER R 13	= \$00
REGISTER R 14	= \$00
REGISTER R 15	= \$00

CLOCK PERIOD	.5 MICROSECONDS
LINE SYNC. PULSE WIDTH	4 MICROSECONDS
LINE SYNC. PULSE PERIOD	64 MICROSECONDS
HORIZONTAL DISPLAY TIME	40 MICROSECONDS
HORIZONTAL POSITION	49 MICROSECONDS
CHARACTER LINE PERIOD	576 MICROSECONDS
RASTER SYNC. PERIOD	19968 MICROSECONDS
VERTICAL DISPLAY TIME	13824 MICROSECONDS
VERTICAL POSITION	16128 MICROSECONDS

Vervolgens worden de register-inhouden berekend en op het scherm getoond in hexadecimale vorm (zie tabel 2). De ingegeven data zijn allemaal decimaal.

En wat doen we dan met de resultaten? Die moeten nu nog in de registers van de CRTC worden gezet. Als men geen Elektuur-systeem met VDU-kaart bezit, maar een ander systeem waarin de 6845 wordt toegepast, dan zal men de documentatie van dat systeem moeten raadplegen om er achter te komen hoe de initialiseringsroutine van de 6845 werkt. In het Elektuur-systeem (zie ook Paperware 4) bestaat de initialiseringsprocedure uit twee delen: een voor het laden van de look-up-tabel met de parameters van ROM naar RAM (dat zijn de CRT timing tables en de routine MOVCR) en de ander voor het overbrengen van de parameters van RAM naar de CRTC (routine CRTINT). Die laatste routine is hier van belang. Met behulp van poke-instructies worden de data voor de registers eerst weggeschreven naar adres  $EFDC_{hex}$  (in decimale vorm 61404) en de daaropvolgende plaatsen. Dan kan de routine worden gestart met DISK! "GO F36C". Het is aan te bevelen voor het laden van de nieuwe register-inhouden een master-reset te geven in de vorm DISK! "GO F330".

de 6845 geprogrammeerd  
elektuur oktober 1984

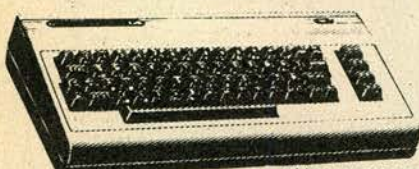
Tabel 2. Zo ziet een proef-uitdraai eruit.



**ELECTRO TECHNISCH CENTRUM**

**BEN VAN DIJK**

**COMMODORE**



**Commodore 64 'n Dijk van een prijs**

Met data-recorder en 30 spelen **999,-**

**VIC 20 homecomputer alom bekend ROMpacks voor VIC 20 demon-attack atlantis**

69,- NU 29,50  
69,- NU 29,50  
Unieke verzameling van 25 spelen op cassette voor VIC 20 (3k) **59,-**

**Commodore diskdrive**



VC 1541 bruin 925,-  
Hollandse handleiding 59,-  
10 diskettes Scotch 79,50  
10 diskettes Nashua 79,50  
Data cassette-recorder voor CBM 64 109,-

**Top 30 spelcassette**

voor CBM 64 59,-  
Alpha com printer voor VIC 20 40k.p. regel CBM 64 359,-  
Seikoha GP100 VC 629,-

**Commodore MPS 802 printer** bidirectioneel diverse karaktersets, Barcode, grafisch 1098,-  
Centronics parallel-interface voor CBM 64. Volledig hardwarematig, gebruikt geen geheugen 319,-  
Numeriek toetsbord 249,-  
Write now; de nieuwe tekstverwerker op ROM-pack 179,-



Atari 600 XL van 659,- voor 489,-  
Atari 800 XL van 1098,- voor 869,-  
Atari data-recorder van 349,- voor 149,-  
Atari 4-kleuren printer/plotter van 749,- voor 289,-  
Atari disk-drive van 1398,- voor 979,-

**SPECTRUM**

\* 16K RAM geheugen NU 469,-  
\* gratis spelcassette 629,-  
idem in 48k uitvoering 629,-  
Micro drives voor Spectrum 279,-  
Data cassette-recorder speciaal voor Spectrum met teller 119,-  
Speciale printer voor Spectrum Seikoha GP50, 40 kar/regel 449,-  
Keyboard voor Spectrum, nieuw model met spatiebalk en inbouwbaarheid van interface 209,-

**ACORN B.B.C.**

**BBC**



**1949,-**

incl. BTW B.B.C.-model B  
**NU MET GRATIS TEKSTVERWERKER**

Philips/Aristona D6350  
Originele data-recorder met pitch-control perfect werkend op BBC en Elektron 149,-

**Sensationeel!**  
16K Eprom type 2728 250 Ns 79,-  
Acorn speech synthesizer 225,-  
Lichtpen + software 299,-  
Disc-drive interface 399,-  
Joysticks per stel 79,-  
Graphics ROM + handleiding 129,50

Printmaster ROM + handleiding 129,50

Wordwise tekstverwerker op ROM 199,-

Starbase ROM + handleiding 229,50

NEC hoge resolutie monitor 2295,-  
Voor disc-drives zie Teac

bbc elektron 999,00

**PHILIPS**

Philips P2000 homecomputer met 16k basic 1099,-

Philips groenfosfor monitor 369,-

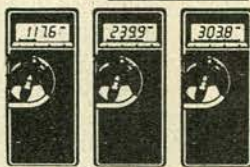
**SPECTRA VIDEO SV328 PERSONAL COMPUTER**



**NIEUW**

**Spectra Video 328**  
De eerste machine met Micro-soft Basic, de nieuwe wereldnorm voor homecomputers  
Z80 processor, grafisch, 32k ROM uitbreidbaar tot 96k  
80k RAM uitbreidbaar tot 256k  
Uit voorraad leverbaar met datacassette-rec. en 2 spelcassettes. 998,-  
1098,-

**FLUKE**



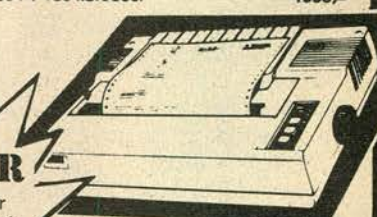
325,- 389,- 498,-

's Werelds meest betrouwbare en nauwkeurige digitaal-analoog meet-instrument.  
Schokbestendig op elk bereik bevestigd tot 3500 Volt

**RANDAPPARATUUR**

**EPSON**

Professionele printers  
type RX80 100 kar./regel 1325,-  
type RX80 FT sheetfeeder 1499,-  
type RX100 FT 136 kar./regel 2190,-  
type FX80 FT 160 kar./sec. 1995,-



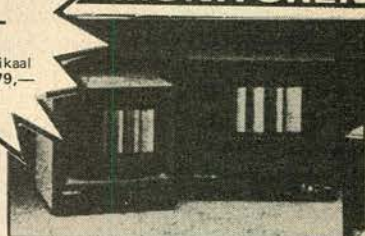
**KNALLER**

14" groen fosfor monitor IBM-look, 18Mc bandbreedte

**298,-**

Luxe draaiplateau horizontaal en verticaal verstelbaar 79,-

**MONITOREN**



12" Groenfosfor metalenkast merk Novex 499,-

12" Amber kleurige monitor Novex metalen kast 549,-

12" Philips groen fosfor monitor 369,-

12" Zenith groen fosfor monitor 399,-

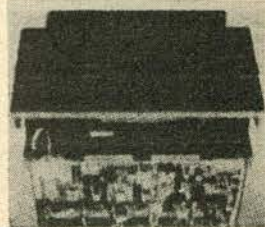
14" kleuren monitor, Kaga 998,-

14" kleuren monitor Novex met geluid, PAL en RGB 1098,-

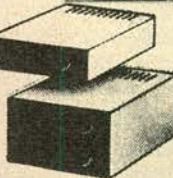
**DISK DRIVES**

**TEAC DISK-DRIVES**

55A SS,SD 598,-  
55B DS,SD 749,-  
55E SS,DD. 725,-  
55F DS,DD. 945,-



Metalen behuizing Teac disks drives enkele uitvoering 49,00, dubbele uitvoering 79,-  
Ook leverbaar met ingebouwde voeding



Diskettes Scotch 10 st. voor 79,50  
Nashua 10 st. voor 79,50

**PRINTERS**

Seikoha GP50 voor Spectrum 449,-  
Seikoha GP100 parallel 719,-  
Seikoha GP100 VC voor Vic. 20 en Commodore 64 629,-  
Seikoha GP700 8 kleuren printer 1495,-  
Star Gemini 10 parallel 1375,-  
Brother CE50 Daisy Wheel met Commodore interface 1799,-

**POSTORDERS UITSLUITEND OP ONS HOOFDKANTOOR:**  
LAAR 16, NISTELRODE  
04124-2680

**OVERIGE FILIALEN:**

DEN BOSCH  
BOSCHMEERSINGEL 119  
073-216232  
vrijdag koopavond  
maandag v.m. gesloten

OSS  
KRUISSTRAAT 84  
04120-34139  
donderdag koopavond,  
maandag v.m. gesloten

UDEN  
MARKT 10  
04132-65205  
vrijdag koopavond  
sdag n.m. gesloten

Bel  
01424-2680

wegwijzer van de vakhandel

Geeft een overzicht van de onderdelen vakhandel bij U in de buurt.

Voor informatie over plaatsing en reservering:  
Elektuur B.V.P.b.75  
6190 AB Beek

**Noord Holland**

**ELEKTRONIKA 2000**  
Distributie & Productie  
Chrysanthenstraat 4  
1031 HT Amsterdam  
Tel. 020-36 09 01  
Telex 15271E

**disPLAY**  
Elektronika

Hoek Turfmarkt Kampervest 53  
Haarlem Tel. 023-322421



**ELEKTRONIKA ONDERDELEN**  
Voor technische informatie over componenten en ontwerpen

1053 KZ Amsterdam  
Bilderijdsstraat 124 Tel. 18 37 81

**TIEKEN ELECTRONICS**

Electronica componenten - Meet- en regelapparatuur - Ontvang- en zendinstallaties - Antennes - Zelfbouwpakketten.  
OOK VOOR TELETEST-ZELFBOWI  
Bakkumerstraat 50, Gaitricum.  
Tel. 02518-54638

**"RITON" elektronika**  
ELEKTRONIKA ONDERDELEN  
VOOR BEROEP EN HOBBY  
BINNENWEG 197  
2101 JJ HEEMSTEDÉ  
TEL. 023-282573

**Zuid Holland**

**de boer elektronika**  
Voorstraat 431,  
3311 CT Dordrecht  
Telefoon 078-148757

**DCS ELECTRONICA**

Samuel Mullerplein 20  
Rotterdam  
Tel: 010-769900

**RADIOHUIS VAN DER BEND BV**

westhavenplaats 32 hoogstraat 149  
Vlaardingen Schiedam  
tel:010-342481 tel:010-267568

**Utrecht**

**disPLAY**  
Elektronika

Lange Jufferstraat 12-18  
Utrecht Tel. 030-31 56 55

**de boer elektronika**

Lange Jansstraat 16-18  
3512 BB Utrecht  
Telefoon 030-340 282

**Brabant**

**segment**  
Elektronika

Jan Aartestraat 70  
Tilburg Tel. 013-36 08 48



**Piet Kennis B.V.**  
ELEKTRONISCH CENTRUM

Piusstraat 90,  
5038 WT Tilburg  
Tel. 013-42 26 47

**de boer elektronika**

Zuid Koninginnewal 58,  
5701 NT Helmond  
Telefoon 04920-35289

**de boer elektronika**

Kleine Berg 39-41,  
5611 JS Eindhoven  
Telefoon 040-448229

**de boer elektronika**

Citadellaan 39,  
5212 VA's Hertogenbosch  
Telefoon 073-137580

**Limburg**

**BAUR**

**ELECTRONIC COMPONENTS**  
KLEINE KERKSTRAAT 1  
5911 GK VENLO  
TELEFOON 077-17154

**België**

**Genronics**  
pvba

Kortrijkse Steenweg 249  
9000 Gent tel. 091-218169  
Doorlopend geopend, ook za-  
terdagnmiddag

**halelectronics**



elincom kits en assortimen-  
ten zie ook advertentie van  
de firma Commix elders in  
dit blad.

OUDE STRIJDESPLEIN 6  
1500 HALLE 02 356 03 90

**M.V.D.**

**ELECTRONICS**

HELIHAVENLAAN 24-26  
1.000 BRUSSELS  
Tel: 02 / 218 26 40 Tlx 260.61

**GOTRON**

elektronica onderdelen  
Leo de Bethunelaan 101  
9300 Aalst  
tel. 053-783083

**stereorama**  
Spekkestraat 4 Lier

☎ 03/480.31.97 - 480.88.80

sinds 1956  
**Radiohome**  
tel. 091-254202  
**Electronics**  
lange violettestraat 8 - 9000 gent

- Elektronische componenten en toebehoren
- Ruim assortiment bouwkits
- Meetapparatuur en gereedschappen
- P.A.-luidsprekers en lichtfesten
- Inbraakbeveiliging: gratis offerte - ook levering aan doe-het-zelvers met gratis advies
- Parafonie
- Alle herstellingen van uw hifi- en geluidsapparatuur - snel en vakkundig in eigen labo - eerlijke prijzen

**ALL-TRONICS**

HOEVENSEBAAN 13 2080 KAPELLEN TEL.(03)665.20.91



**TRIAC**  
ELECTRONICS NV

118-120, Bd Maurice Lemonnier  
B-1000 BRUXELLES

TRIAC TRIAC TRIAC TRIAC TRIAC TRIAC

**GERONIKA ELEKTRO**

grootste elektronika zaak van  
De Kempen  
Antwerpse steenweg 312  
2140 Westmalle  
Tel: 03/312 00 86  
De Merodelei 205 Turnhout  
Tel: 014/410751

**LAB Electronics** Imp.co.  
TEL: 01011/ 2728,00 & 2731,41  
TELEX: 39498 labb  
Your Components Distributor.  
LUIKERSTWEG, HASSELT, 173 B.3500 BELGIUM

**VAEL ELECTRONICS**

Nieuwstraat 147  
2700 Sint-Niklaas  
Tel. 03.777.44.61

**UILENSPIEGEL**  
componenten + computers  
Radio TV Uilenspiegel  
Langestraat 8 Brugge  
Telefoon 050/33 12 00

**IE** international electronics  
Zwevegemeestraat 20  
8500 Kortrijk.  
Tel. 056/21 59.83.

**LEGOTRONICS**

Koning Albert I Laan 97  
8800 Roeselare  
Tel. 051/220103  
Elektronica c.q. micro-computers

elektronische componenten en kits, meettoestellen

**ELECTROLUC**  
Teirlinckstraat 63  
9900 Eeklo  
☎ 091 77 45 28

**C.R.F. ELECTRONICS**  
Elektronische componenten  
Kits - HF-materiaal - gedrukte schakelingen - luidsprekers.  
Pastorijstraat 13  
9120 - DESTELBERGEN  
Tel. 091/28 96 20

**RATO ELEKTRONIKA**  
ST. JACOBMARKT 59 - 2000 ANTWERPEN  
TEL. (03) 232.72.95 CONNECTORS-QUARTZ



**TRIAC**  
ELECTRONICS NV

Amerikalei 169-171  
ANTWERPEN

TRIAC TRIAC TRIAC TRIAC TRIAC TRIAC

**rs geleiders geleid**

Vraag- en aanbod advertenties, bestemd voor particulier gebruik, gemiddeld 27 lettertekens per regel, prijs per regel f 3,75/Bfrs. 74,-. Voor zakelijk gebruik, bij minimum afname van 5 regels, gemiddeld 27 lettertekens per regel, f 11,-/Bfrs. 217,-. Plaatsing na vooruitbetaling op giro. 124.11.00 t.n.v. Elektuur Beek (L), voor België per 000.017.70.26-01. Geleiders kunnen alleen schriftelijk worden opgegeven.

**Te Koop:** CBM-64 "Bit-Kit" met toolkit, discom, monitor, sprite editor, turbo klok, etc. Incl. nederlandse handleiding in 8K eeprom op \$8000 voor f 125,-. Zonder print voor f 100,-. Bestellen door vooruitbetaling op giro 5409870. J. de Koeyer, Diepenbroekstr. 413, 4536 GW TERNEUZEN.

Computer software library - ZX81 - SPECTRUM - CBM 64 - Huur programma cassettes!!! Stuur postzegel f 1,40/bfrs 24 voor catalogus van ± 300 progr. Postbus 58 (e) B-2400 MOL.

**Voor de echte HiFi liefhebber 'n koopje:** Nakamichi cass.rec. 680ZX met 2 snelheden, auto azimuth enz. incl. schema + service manual. Nakamichi MX 100 3 kanaals microfoonmixer o.a. voor 680ZX. Beide apparaten met Transtec service en in optimale staat. Telefoon: 044493-4313 tussen 18 en 20 u.

**Floppy disk drives 40 track, d/d, 500Kb voor f 390,- p.st. incl. b.t.w. bij minimale afname van 2 st. Bij grotere afname is een extra korting mogelijk. Bel vrijblijvend E.C.E. Tel: 040-551817.**

**HOBBYISTEN OPGELET!** Problemen met uw zelfbouwproject? Bel 05926-3568 of vraag brochure.

Ook ontwerp van elektronische schak./software.

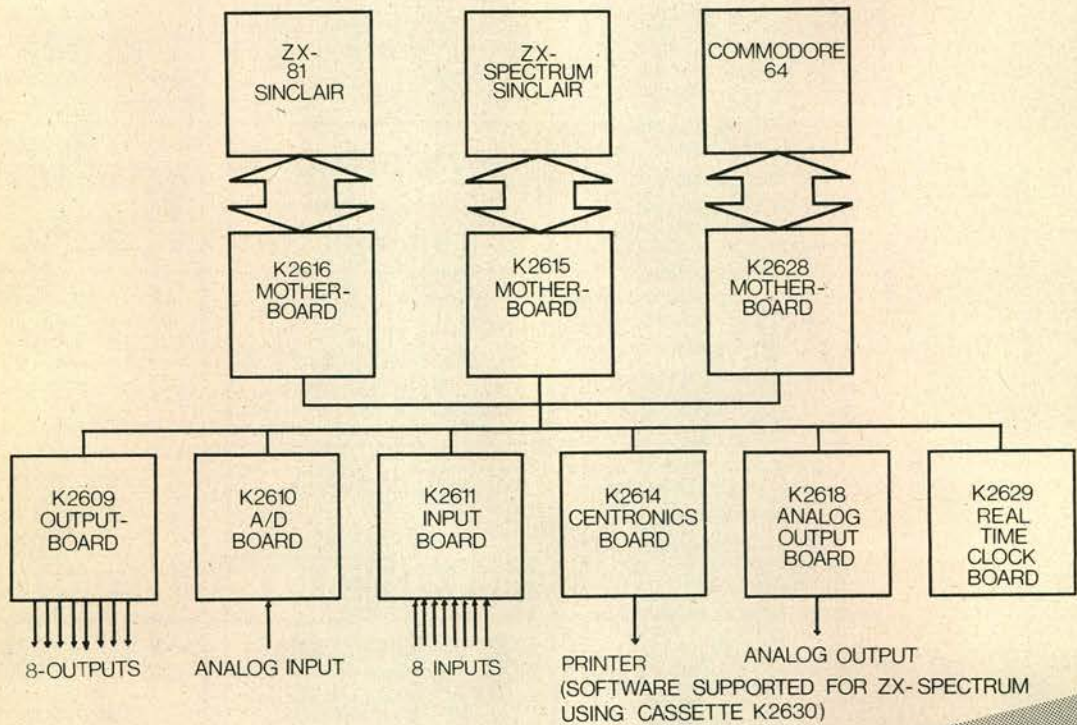
**Door omstandigheden te koop:** SYDNEY-computer (Apple compatible). Half jaar oud. 256 K RAM. Pascal UCSD en CPM. Ingebouwde ventilator, los toetsenbord (IBM-look), functie-toetsen etc. 40 of 80 koloms text-mode. 2 ingebouwde drives. Printer-interface. Monitor en ned. handleiding. Nieuw prijs f 7700,-. Alles in een koop f 5000,-. Geen handelaar. W. Bilderbeek, Smelethof 4, 6596 DR Milsbeek, Tel: 08851-16586 (bellen tussen 10.00 en 15.00).

**Door omstandigheden te koop:** BBC-computer model B. Met 2e microprocessor 6502. 64 K RAM. Pascal, View, Beebcalc, Discdoc. Watford ROM kaart (voor 13 ROMS). Microvitec Kleurenmonitor. 2 Drives in behuizing. Printer-kabel. Ombouw voor de BBC. Veel software en heel veel boeken. Nieuw prijs ruim f 8000,-. Alles in een koop f 6000,-. Geen handelaar. W. Bilderbeek, Smelethof 4, 6596 DR Milsbeek (bellen tussen 10.00 u en 15.00 u).



# VELLEMAN KIT journal

**STOP!** PLAYING WITH YOUR COMPUTER  
**START!** IT WORKING FOR YOU  
THE VELLEMAN INTERFACE KITS.



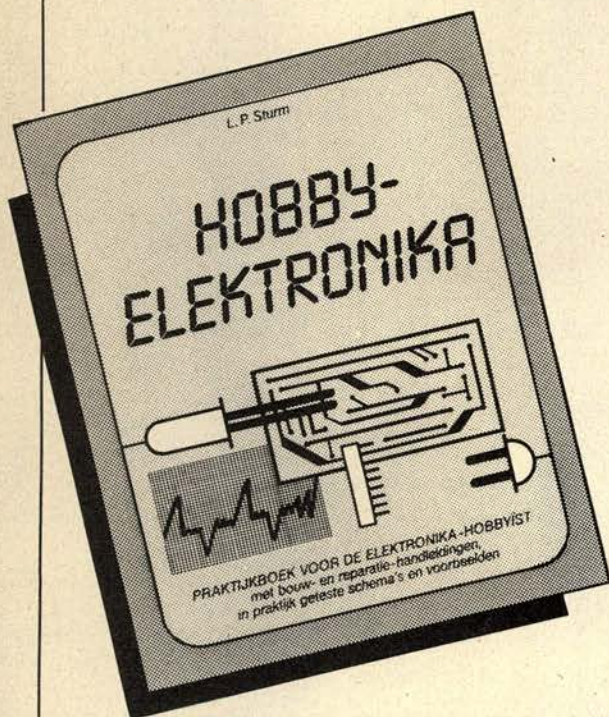
**NU OOK VOOR  
COMMODORE 64!**

# Héél uw hobby in de hand!

Zoeken in jaargangen tijdschriften naar een bouwvoorbeeld, een reparatie-handleiding is nu verleden tijd.

Het splinternieuwe losbladige boek "HOBBY ELEKTRONIKA" maakt, dat u via goede trefwoordenregisters en een overzichtelijke indeling het door u gewenste onderwerp razendsnel vindt.

Of het nu gaat om meetapparatuur, lichtorgels, elektronische orgels, radio-apparatuur, synthesizers, micro-computers, luidsprekerboxen, tabellen of versterkers voor radio/TV/hifi/video.



**BLIJF UP-TO-DATE  
MET WAT U VAN UW  
HOBBY WEET!**

U weet ongetwijfeld uit eigen ervaring met welke reuzestappen de ontwikkeling in de elektronica voortschrijdt. Regelmatig komen er nieuwe schakelingen voor algemeen en privé-gebruik op de markt. Nieuwe apparaten vereisen nieuwe reparatie-aanwijzingen.

Regelmatig worden er nieuwe bouwelementen ontwikkeld en op de markt gebracht. Uw tabellen moeten ook steeds aan de nieuwste ontwikkeling aangepast worden.

Dit zijn redenen genoeg voor ons om voor dit naslagwerk een aktualiserings-service te verschaffen.

Deze service voorziet u regelmatig van de nieuwste informatie. Zet dit boek op uw werktafel en ontdek een extra dimensie.

Een service die uw hobby verrijkt zonder veel te kosten.

Prijs: f 94,- (exkl. verzendkosten). Formaat: 21 x 30 cm. Omvang: 400 pag., met illustraties. Aktualisering: 3-4 per jaar, prijs ca. f 40,-. Verschijning: najaar 1984.

## Bestelbon

JA, zend mij het naslagwerk HOBBY ELEKTRONIKA, waarbij ik tevens tot wederopzegging op de hoogte word gehouden van de laatste ontwikkelingen d.m.v. uw aktualiserings-service.



NAAM: \_\_\_\_\_

ADRES: \_\_\_\_\_

POSTCODE/PLAATS: \_\_\_\_\_

DATUM: \_\_\_\_\_

HANDTEKENING: \_\_\_\_\_

In ongefrankeerde envelop zenden aan  
WEKA UITGEVERIJ, Antwoordnummer 15412,  
1000 PZ AMSTERDAM  
Tel: 020-86 71 31

EK 968







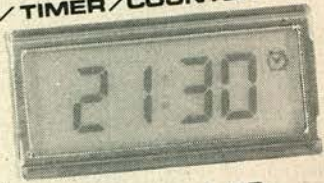
# KWALITEITS-ELEKTRONIKA VOOR KLEINE BUDGETTEN

## COMMIX-TOPPER

CLOCK/TIMER/COUNTER

MODUUL KDQ463

- 3½ digit LCD 8mm: voeding 15V / 4uA
- afm (mm): 40 x 20 x 7,5; 18-pens DIL (0,4")
- sekonden (max 9'59"), alarm & snooze
- twee alarm-uitgangen: buzzer 4kHz max 5min.
- en kontinu 5min. of tot max 2h
- 12h / 24h: uursignaal op alarmuitgang
- extra mogelijkheid (met soldeerverbinding):
  - of tweede tijd
  - of sleeptimer (max 120 min)
  - of counter: N/4, up/down, nulstop (max 999)



KDQ463 f 39,-

### COMX 35



**sinclair ZX Spectrum**

**commodore COMPUTER**

### Professionele kits

J1001	Funktiegenerator	76,40
J1005	3-digit voltmeter	49,90
J1006	Funktiegenerator	58,75
J1007	Temperatuur-eenheid	37,40
J1010	Gestabiliseerde voeding	64,20
J1020	Counter-unit 4-digit	74,20
J1033	Computerschakelklok	189,05
J1045	3-digit led thermometer	76,65
J1050	Kristaltdbasis 500kHz-1Hz	47,25
J1060	Universal 10MHz counter	237,20
J1070	Thermometer + thermostat	143,95
J1073	3½-digit LCD thermometer	102,05
J1076	Dubbele thermostaat	55,00
J1080	Hygrometer-eenheid	49,65
J1084	2-digit hygrometer	96,05
J1090	30-punts ledschaal (recht)	61,00
J1095	30-punts ledschaal (rond)	61,00
J1100	Hf-versterker/prescaler	58,50
J1109K	3½-digit spanningmeter	94,00
J1109Z	als J1109K, zonder omtvorm.	75,00
J1127	Stopwatch	199,00
J1136S	Matrix display 3 cm	48,40
J1136Q	Matrix display 5 cm	52,30

### Assortiment KOUS

(gesorteerd, lengtes van ca 25cm)

TK100	Glasvezelkous tot 155°C, 6kV div. kleuren 0,8mm-7,0mm	f 11,25
TK110	Siliconenkous tot 250°C (24h) rood & blauw 0,5mm-4,0mm	f 13,00
TK120	PVC-kous alg. toepasbaar div. kleuren 0,5mm-5,0mm	f 7,00
TK130	Krimpous PVC (krimpt bij 120°C 2:1) zwart 2,5mm-11mm	f 13,40
TK135	Krimpous PVC zwart als TK130 14mm-31mm	f 13,40

## COMMIX-HOTLINE

# 05990-20090

VOOR NEDERLAND:  
POSTORDERS: minimumorder f 50,- orders boven f 200,- geven geen extra kosten.  
BESTELLEN: betaal of per post Commix, Antwoordnr. 200, 9500 WB Stadskanaal (postzegel niet nodig).  
BETALINGEN: met girobetaalkaart of bij overmaking vooraf op gironummer 4143024 of Rabobanknr. 36 07 65 777 (+ f 5,- porto) of betaling aan de postcode (+ f 10,- remboorskosten).  
WINKELVERKOOP: Commix, Postkade 68, 9503 AJ Stadskanaal. Openingsdagen: di t/m vr 9-12 en 13-18 uur, za. geopend tot 16 uur.

**Wij hebben ons assortiment weer sterk uitgebreid.**

**KATALOGUS f 10,-**  
**bijbehorende PRIJSLIJST f 2,50**

### Assortimenten van formaat

AW25-100	Koofilmsweerstand	¼W-5%, E 12reeks 1E1/tm 4M7: 100 p.w. = 8100 st.	f 235,00
AR50-10	Koofilmsweerstand	½W-5%, E12reeks 1E1/tm 10M: 10 p.w. = 850 st.	49,00
AMW25-10	Metaalfilmsweerstand	¼W-1%, E24reeks 1E1/tm 1M: 10 p.w. = 1450 st.	165,10
AP10H-10	Instelpotmeters < 10 mm	staand, 100E 1tm 10M minimaal 10 p.w. = 220 st.	113,05
AP10V-10	Instelpotmeters < 10 mm	liggend, 100E 1tm 10M minimaal 10 p.w. = 220 st.	113,05
AP15H-10	Instelpotmeters < 15 mm	staand, 50E 1tm 10M minimaal 10 p.w. = 230 st.	152,80
AP15V-10	Instelpotmeters < 15 mm	liggend, 50E 1tm 10M minimaal 10 p.w. = 230 st.	152,80
AP30P-3	Multiturn instelpotmeters	10E 1tm 10M minimaal 3 p.w. = 57 st.	173,70
AKC50-50	Keramische condensatoren	50V, 1pF 1tm 100nF 50 p.w. = 2050 st.	189,00
AMKM-10	MKT condensatoren	(MKM) 5% van 1nF 1tm 1µF minimaal 10 p.w. = 420 st.	161,00
AZT-10	Zekeringen	traag 5x20 van 100mA/tm 10A minimaal 10 p.w. = 210 st.	86,25
AZS-10	Zekeringen	snel 5x20 van 100mA/tm 10A minimaal 10 p.w. = 210 st.	68,20
AER16-20	Radiale elcos 16V	van 0,47 uF 1tm 2200 uF 5-30p.w. = 235 st.	74,80
AER35-20	Radiale elcos 35V	van 0,47 uF 1tm 1000 uF 5-30p.w. = 230 st.	87,80
AER50-20	Radiale elcos 50V	van 0,47 uF 1tm 470 uF 10-30p.w. = 200 st.	85,50

### MINI LUIDSPREKER

8 ohm, 0,1W  
d 29mm, h = 6,2mm  
type CS29 f 3,75

### MELODY IC's

UM3481, UM3482, UM3483, UM3484 f 9,80

### NiCd

MEMORY-BACKUP (NiCd-110mAh, ø23,5mm)

NCM24	2,4 V, hoogte 7mm	f 10,20
NCM36	3,6 V, hoogte 14mm	f 14,75
NCM48	4,8 V, hoogte 17mm	f 17,60

### RELAIS (1x wissel, print-)

**KAD-12** spoel 12V/30mA bij 10st à 2,85  
kontakt 5A/24Vdc-100Vac

**KPR-12** spoel 12V/45mA bij 5st à 5,75  
kontakt 10A/240Vac-24Vdc

### Tiptoetsen

type TT1

1x maak-kontakt, 50Vdc, 25mA  
Zonder opdruk in de kleuren:  
Zwart, rood, blauw, geel en groen  
Zwart met witte opdruk.  
01m9, A1m F, 3, 4, 5

### Transistoren

10st per type / 25st. mix

BFR91	3,10	2SC1307	5,75
BFW92	1,30	2SC1909	3,10
2N3553	4,00	2SC1957	2,10
2N3866	4,00	2SC1969	5,00
		2SC2166	2,50

### Speciale aanbieding

CQY99	IR-led	50st à 0,30
AD161/162	compl. paar	25st à 2,00
2N1711	tor NPN TO5	25st à 0,50
2N2218A	tor NPN TO5	25st à 0,50
2N2646	UJT TO72	25st à 1,00
2N2905A	tor PNP TO5	25st à 0,50
2N2907A	tor PNP TO5	25st à 0,40

# NIEUW!

### Kit

#### VOEDING J1163-

Universele voeding, met alle onderdelen op de print; echter zonder trafo. Spanning is instelbaar van 0V tot max., en de stroom is instelbaar van 0 tot 2A. De toe te passen trafo moet een stroom kunnen leveren die ca. 1,5x de gewenste uitgangsstroom is.

J1163-25 Uitgangsspanning max 25V = trafospanning max 22V

J1163-40 Uitgangsspanning max 40V = trafospanning max 36V

Afmetingen (mm): 115 x 70 x 30

Prijs: f 55,95

VOOR BELGIË:  
POSTORDERS: minimum orderbedrag Bfr 500. Tot Bfr 4000 zijn de verzendkosten Bfr 100. Boven de Bfr 4000 geen onkosten.  
BETALING: door insluiting van een cheque of vooraf door storting van het juiste bedrag op rekk. GB293.0256 745-41 of verzending tegen remboorsk. WINKELVERKOOP: Hialelectronics, Oud Strijdersplein 1500 Halle 02-3560390 en Stalingradlaan 87, 1000 Brussel 02-2051182457. Openingsdagen: di, tm, vr, 9-12 en 13-18 uur, za. geopend tot 13 u, ma. v.a. 13 u. Prijzen in Bfr = 19,5kf

## ELEKTRONIKA-WINKELN OP DE COMMIX MANIER

ons telefoonnummer  
04180-4749

# BERGSOFT Zaltbommel levert uitsluitend 1<sup>e</sup> kwaliteit onderdelen!

Daarom zijn wij ook zo'n groeiend bedrijf.

## Moeilijk:

AY-3-1015	18,24
7910	135,-
MC14411	43,25
LM 733	2,15
8282	29,-
8255	29,-

UMC 3481	8,75
UMC 3482	8,75
UMC 3483	8,75

2114 ..... 7,65

2716	16,95
2732	24,95
2764-450 NS	31,25

4116-450 NS	7,65
4116-200 NS	8,95
6116 C-mos	25,49

6802	13,95
6821	7,95
6845	30,95
6850	6,15

Textool ZIP28	45,75
Textool ZIP24	34,81
Winslow ZIP28	38,75

Z80A CPU	13,95
Z80A CTC	11,95
Z80A DART	27,32
Z80A DMA	29,95
Z80A PIO	12,45
Z80A SIO	32,95
6502	23,80
65C02 Rockwell	

6502 A Rockwel	44,45
	62,25
6522	26,30
6532	28,25
6545	44,95
6551	38,75
65C51	45,75

74LS00	1,35
74LS02	1,35
74LS04	1,35
74LS27	1,58
74LS30	1,52
74LS32	1,38
74LS74	1,85
74LS244	4,45
74LS245	7,45
74LS367	2,24

En zo kunnen we	
nog wel even doorgaan!	

## MODEM

Ook bij ons het bouwpakket van ELEKTUUR!

Hef 4001	1,05
Hef 4002	0,88
Hef 4006	2,36
Hef 4007	0,88
Hef 4008	2,55
CD 4009	1,58
Hef 4011	0,95
Hef 4012	0,88

Wij leveren de hele C-MOS reeks en bij voorkeur in Philips

## Connectoren

25 pol manl.	4,33
25 pol vrouwl.	5,85
24 pol Ribbon	18,95
36 pol Ribbon	19,95
2 x 6 pol edge conn.	5,21
2 x 12 pol edge conn.	6,31
kap voor 25 pol D	4,50
kap voor 50 pol D	5,25

ook te gebruiken voor 2 x 12 edge conn.

**PRINTER INTERFACE voor COMMODORE 64 f 255,-**

P-2000 ..... 185,-  
Naar iedere printer met parallel input

TDA 3420	7,50
Hef 4093	1,72
Hef 4049	1,78
Hef 4047	2,71

## ASSMAN IC VOETEN:

8 pins	0,32
14 pins	0,40
16 pins	0,45
18 pins	0,59
20 pins	0,72
24 pins	0,75

## bergsoft zaltbommel

electronica componenten

ALLE PRIJZEN ZIJN INCLUSIEF BTW. WIJZIGINGEN VOORBEHOUDEN.  
Bestellen: telefonisch of een briefkaart sturen aan Bergsoft - Zaltbommel, postbus 98, 5300 AB Zaltbommel. Prijslijst f 2,-. Bij order gratis. Tel. 04180-4749.  
Ons bedrijf is telefonisch bereikbaar van 9.00 tot 18.00 uur op maandag t/m vrijdag en van 10.00 t/m 16.00 op zaterdag.  
Leveringen: Na ontvangst per PTT of bode, factuur voldoen binnen 8 dagen na factuurdatum, minimum order f 50,-.  
Bij vooruitsturen cheque of betaalkaart, geen minimum orderbedrag.  
Vrachtkosten afhankelijk van gewicht f 2,10 tot 5,-.  
Balie verkoop aléén na telefonische afspraak!

# Handykit bouwsets

Betrouwbaar, degelijk en voordelig. Voorzien van behuizing, Nederlandse gebruiksaanwijzing en garantie.

Laagfrequent functie-generator HKG-250  
Sinus- en blokgolf tot 200 KHz. Met zeer lage vervorming.

**198,-**

Absoluut kortsluitvaste laagspanningsvoeding HKV-230.  
Spanning (0-30V) en stroom (0-2A), traploos instelbaar.

**298,-**

Ook leverbaar HKV-530  
0-30V en 5A f 478,-

Hobby-oscilloscoop HKS-130 2 MHz.  
Voorzien van identieke X en Y versterker, 7 cm beeldscherm.

**498,-**



Vraag de uitgebreide folder.

# PRINTPLAAT OP MAAT (epoxy)

met positieve fotolaag

Te ontwikkelen in 1% natronloog.  
Enkz. 1,6 mm dik ..... f 1,90 per dm<sup>2</sup>  
Dubbz. 1,6 mm dik ..... f 2,40 per dm<sup>2</sup>  
In dozen van 4 platen enkz. 52 x 57 cm = 120 dm<sup>2</sup>  
Prijs ..... f 215,- per doos  
Geknipt met ± 1/2 mm tolerantie. Max. form. 1050 x 525 mm. Koperdikte 35 micron.

Monsters op aanvraag.  
Ontwikkelaar wordt gratis bijgeleverd.  
Leveringen in Ned. onder rembours of bij vooruitbetaling. In België uitsl. bij vooruitbetaling.  
Minimum order f 50,-. Boven f 350,- franko levering.

**ELTEX** H. ter Kuilestraat 163, Enschede (Holland)  
Tel.: 053-310073

# Verhoog van TV Uw kijkplezier... vraag gratis catalogus!

U kunt aan de beeldbuis veel meer plezier beleven. Met behulp van uitgekende technische handigheden.  
Vraag de gratis catalogus, een boekje voor kijkplezier. Ontdek alle oefjes die maar weinig kosten. Wees vrienden en burens vóór, stuur in die bon!

- Voorbeelden?
- ontvang Duitsland en België
  - op antenne-kosten de helft sparen
  - simpel zelf een antenne plaatsen
  - twee toestellen op één antenne
  - super-antenne voor o.a. fm-stereo en 27 MHz

**BON**

aan: **raelectro** bv  
Koppelstraat 50, Roggel (L)  
Graag ontvang ik uw gratis catalogus vol tv-accessoires die ik heel voordelig zelf kan aanbrengen. EL10

Naam: \_\_\_\_\_  
Adres: \_\_\_\_\_  
Plaats: \_\_\_\_\_

# handykit®

Vogel's Import B.V., Hondsruglaan 93c,  
5628 DB Eindhoven, telefoon 040-415547  
Voor België: Depreuw Lier, telefoon 031-808541



# 75.000 cursisten gingen u voor

## Een van de vele redenen om bij Dirksen te studeren

Wie verder wil komen in de wereld van de elektronica of automatisering, vindt bij Dirksen vele mogelijkheden in praktijk- en resultaatgerichte opleidingen. Het erkende opleidingsinstituut Dirksen is dé specialist op dit gebied. Dat merkt u aan de gedegen opzet van het cursusmateriaal, aan de intensieve begeleiding door onze docenten en aan de hoge waardering voor onze opleidingen vanuit bedrijfsleven en overheid. Maar een graadmeter voor de kwaliteit van de cursussen is zeker ook het grote aantal cursisten dat de opleiding met succes voltooit.

### Studeren in eigen tempo

De cursussen van Dirksen worden in principe schriftelijk gegeven. Hierdoor kunt u op ieder gewenst moment starten en in eigen tempo studeren. Thuis, maar met "praktijkhulp" van bijv.

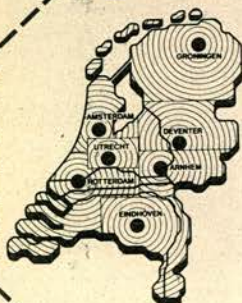
onderdelenpakketten of oefensets. Daarnaast kunt u aanvullende mondelinge lessen volgen. Al met al redenen genoeg om meer informatie over de cursus van uw keuze aan te vragen.

#### Elektronica-opleidingen

- . Basis elektronicus
- . Praktische halfgeleidertechniek
- . Televisietechnicus
- . Computertechnicus
- . Meet- en regeltechnicus
- . Middelbaar elektronicus
- . Examenopleiding technicus NERG
- . Praktische digitale techniek
- . Digitale audio
- . Microprocessors/Microcomputers
- . Assembly programming 8080/8085 en interfacing
- . Basiskennis processorbestuurde systemen
- . Videotechniek
- . Zendamateur
- . Speelautomatentechniek

#### Informatica-opleidingen

- . Basic Programming
- . Pascal
- . Introductie computergebruik
- . Inleiding adm. automatisering
- . Basiskennis Informatica - 1 & 2
- . Bestandsorganisatie
- . Cobol T2
- . Basiskennis Wiskunde WO
- . Org. en Inf.verzorging S1
- . Systeemonderzoek S3



### Elektronica opleidingen Dirksen

Parkstraat 25, 6828 JC Arnhem  
Tel.: 085-451641 of vanuit België:  
00/31 85451641

Wat betreft het schriftelijk onderwijs erkend door de minister van onderwijs en wetenschappen bij beschikking d.d. 18-12-1974, kenmerk BVO/SFO 129.448.

Bon

Zend mij vrijblijvend informatie en een proefles van de cursus(sen):

Naam: .....

Adres: .....

Postcode/Plaats: .....

Deze bon in een gesloten envelop, zonder postzegel, zenden naar: Elektronica opleidingen Dirksen, Antwoordnetnummer 677,6800 WC Arnhem. Of bel 085-451641 ook 's avonds en tijdens het weekend (antwoordapparaat).

105-ER-10CG

# ALPHA

Digital DX 300

Klankwonder in digitaaltechniek

"Digitaal" is het kenmerk van de hoogste perfectie geworden. De nieuwste HiFi-systemen, klankoverbrengers enz. zijn in deze techniek uitgevoerd, want geen ander, thans bekende manier van informatieoverdracht is zo storingsvrij, zuiver en briljant als de digitaaltechniek.

Het is logisch dat WERSI deze techniek gebruikt en het digitale orgel ALPHA DX 300 voorstelt. En dit in het befaamde WERDI-zelfbouw-systeem. Standaard uitgevoerd met RS 232 en MIDI interface.

Vraag vandaag nog om informatie!



Voor Nederland:  
Zuiderinslag 4, Pb. 106  
3870 CC Hoewelaken  
Tel.: 03495-37111

Voor België:  
Industriepark - B-3980 TESSENDERLO - België  
Tel.: 013/66.31.06 (2 l.) - Telex: 39961 wersi

Filiaal Antwerpen: Lambrechtshoekenlaan 69  
2060 Merksem - Tel. 03/646.88.90

**INFO-BON**

Tegen terugzenden van deze bon bekomt U ons omvangrijk en kleurrijk informatiemateriaal over de orgel-zelfbouwer. Knip uit en kleef op een postkaart!



Nu meer mogelijkheden en verlaagd in prijs!

# PROTON intelligente keyboards

PROTON keyboards onderscheiden zich door een degelijke constructie (plaatstalen montageplaat, levensduur switches 10 miljoen schakelingen per toets), flexibiliteit door interne microprocessor (elke toets is willekeurig definieerbaar in een tabel in EPROM door de gebruiker) 16 programmeerbare functietoetsen in EPROM en RAM. Het 'top of the line' model KB2+ biedt zelfs 'word-processing' faciliteiten. De standaard KB2E is altijd uitbreidbaar tot de 'sophisticated' KB2+. Levering kan zowel in bouwpakketvorm als compleet gebouwd getest vanaf 301,70 excl. btw.

**Zware plaatstalen montageplaat.** Hierdoor wordt op de print géén mechanische kracht uitgeoefend, en voorkomt daardoor spoorbreuk op de print.

**ASCII-encoder met microprocessor.** Het summum aan flexibiliteit, aanpassing op elke computer is mogelijk. Speciale Apple-versie beschikbaar: hier is 'onder' de, ↔ ↕ home toetsen de Apple' ESCAPE-sequence (bv ESC-I) opgenomen. Een aanzienlijke verbetering.

**91 programmeerbare toetsen.** Waaronder een 12 key decimal pad en 16 functietoetsen. Simpel uit te breiden naar 101 toetsen (reeds voorzien in montageplaat, print en software). Levensduur 10<sup>7</sup> (10 miljoen) schakelingen per toets. De decodering geschiedt met een EPROM (2716), zodat wijzigingen - ook achteraf - probleemloos gaat.

**32 programmeerbare functietoetsen.** Onder elke functietoets kunt u een string van max. 15 karakters (in EPROM) programmeren! (Standaard staan onder de functietoetsen de meest courante BASIC-commando's). De voor-programmeerde strings kunnen bovendien, met het toetsenbord zelf worden 'overschreven' (in de interne RAM).

**Paralleel en seriele ASCII-output.**

Het PROTON keyboard KB2+ onderscheidt zich ten opzichte van de KB2E op de volgende punten:

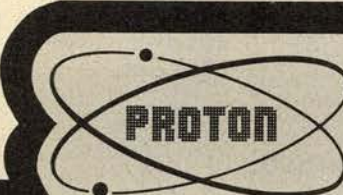
- Er zijn 16 niveau's van elk 32 functietoetsen
  - Elke toets kan meerdere karakters bevatten
  - De gebruiker kan ongelimiteerd "afkortingen" definiëren (in EPROM) middels de 'TEXT'-mode, bv: 'MH' wordt doorgegeven als 'Mijne Heren.'. Het aantal afkortingen is onbeperkt".
- Het aantal en de omvang van de teksten onder de functietoetsen, alsmede het aantal en omvang van de 'afkortingen' is begrensd door de geheugen omvang. Bij de KB2+ is de vrij beschikbare ruimte ca. 2000 karakters (= bytes), terwijl de maximaal mogelijke capaciteit 14.000 karakters bedraagt. (Bij 14.000 karakters zijn aanpassingen op de standaard-hardware noodzakelijk).*
- Om teksten onder functietoetsen snel en gemakkelijk te kunnen invoeren en wijzigen, is een speciale PROM-programmer (PP5A) incl. software op disk v.a. 9/84 beschikbaar.
- Het programma is menugestuurd; er is in voorzien om een listing van de onder functietoetsen en 'afkortingen' opgenomen teksten naar een printer te sturen. Bij het invoeren, wijzigen/verwijderen van teksten wordt het geheugen automatisch opnieuw ingedeeld. Bovendien is de PP5A ook als 'gewone' Prom-programmer te gebruiken (EPROM's: 2716, 2732, 2764, en 27128). Hard- en software zijn afgestemd op de Apple II.*

Prijzen	stuksprijs incl. btw	excl. btw
KB2E bouwpakket	359,-	301,70
KB2E gebouwd/getest	395,-	331,95
KB2+ bouwpakket	389,-	326,90
KB2+ gebouwd/getest	435,-	365,55
10 extra switches + blanco keytops	39,-	32,75
Paralleel aansluitkabel - 1 mtr (16p DIP - 16 p DIP)	19,-	15,95
uitbreiding KB2E tot KB2+	75,-	63,-
Programmer PP5A - (2716 - 27128) incl. software op disk (Apple II)	295,-	247,90

Op te geven bij bestelling:  
Apple II (A) of andere computer met ASCII-input serieel of parallel (O).  
Kleur keytops zwart/donkergrijs (Z) of donkerbruin/beige (B).



De keyboards worden geleverd in een fraaie beige Low-profile behuizing (43x22x3...5 cm).



**HOE TE BESTELLEN** (particulieren):  
1) vooruitbetaling (geen adm.kosten, / 9,50 verzendk.)  
per postgiro nr. 27.79.911 of Amrobank Hilversum nr. 44.91.03.927 t.n.v. Post Electronics Naarden.  
2) onder rembours (geen adm.kosten, / 12,50 verzend- en rembourskosten)

Keyboards op klantenspecificatie en grotere aantallen op aanvraag.

Vertegenwoordigingen in BRD en USA.

**HOE TE BESTELLEN** (bedrijven instellingen):  
1) per vooruitbetaling of onder rembours (zie part.)  
2) op rekening (schriftelijk of per telex), administratiekosten beneden / 250,- / 12,50 verzendkosten / 9,50

POST ELECTRONICS  
ENERGIESTRAAT 36 - 1411 AT NAARDEN  
TEL. 02159-41774\* - TELEX 73415

# de elektuur opbergcassette

Een modern opbergstelsel voor uw complete elektuur-jaargang.



U kunt deze handige opbergcassette in uw bezit krijgen door storting van f 14,-/ Bfrs. 276 (verzending- en administratiekosten f 3,50/Bfrs. 69) op gironummer 1241100 t.n.v. elektuur b.v., postbus 75, 6190 AB Beek (L), voor België op PCR 000-177026-01, onder vermelding van "opbergcassette".

**14,-**  
Bfrs. 276

BFY 90	2,95	CD 4001	1,10	ER 900	0,65
MRF 237C	8,90	CD 4066	1,20	BT 151	4,50
BLY 87A	20,95	uA 741	1,20	TIC 106	1,95
2N3055H	2,95	NE 555	1,00	TIC 226	2,70
SC 1239	5,95	L 146	4,95	BstC 3146	5,65
BC 560C	0,30	uA 723	2,50	LED ROOD	5 mm
BD 203	2,20	SO 42P	6,25	per 10	2,50

3 Aderig Kabel

afgeschermd,

0,49 p.m.

## 'goedkope aanbiedingen'

BESTELLEN/INFORMATIE

10 Zenerdiode's mixed

FL 1,95

verder leveren wij ook Spanningsregelaars Microprocessors enz enz

POSTORDER JORIS

POSTBUS 171 1850 AD HEIL OO  
TEL 072-15 03 09 GIRO 57 57 87

## PIHER

Enkelvoudige potentiometer zonder schakelaar

### POTENTIOMETERS

Enkelvoudige potentiometer met enkelpolige schakelaar



5 K - nr. 3152  
10 K - nr. 3153



5 K nr. 3172  
10 K nr. 3173



5 K - nr. 3150  
10 K - nr. 3151



5 K nr. 3170  
10 K nr. 3171

1 stuk f.2.25

1 stuk f.2.75

1 stuk f.2.75

1 stuks f.3.25

Kool-potentiometers met Ø 6 mm as metaal-kunststof voor print-/soldeer aansluitlippen.

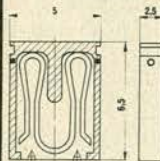


Kunststoff-Drehpotentiometer PC 16



Drehpotentiometer Serie 16 und 21

Mono-metaal f.1.68  
Mono-kunststof f.1.40  
Stereo-metaal f.2.98



KONTAKTJUMPER W 254 B

door middel van deze jumper kunt U wire-wrap pennen verbinden. Het oppervlak van deze contactveer is verguld. Leverbaar in: zwart-rood groen-transparant. per stuk .....f.0,45

### Print-connectors

haaks en recht, een en twee rijen stiftlengte-12,6 - 14,7 - 19,8 24,9

Pennen - t/m 100.

5 pol. f.0.70

10 pol. - 1.06

15 pol. - 1.30

20 pol. - 1.56

5 pol. f.0.44

10 pol. - 0.76

15 pol. - 1.08

20 pol. - 1.40

5 pol. f.0.76

10 pol. - 1.13

15 pol. - 1.34

20 pol. - 1.58

5 pol. f.0.76

10 pol. - 1.10

15 pol. - 1.45

20 pol. - 1.96

5 pol. f.0.65

10 pol. - 0.90

15 pol. - 1.25

20 pol. - 1.58

5 pol. f.0.76

10 pol. - 1.13

15 pol. - 1.36

20 pol. - 1.59

INDUSTRIE Bestellingen, schriftelijk, telefonisch  
POSTORDER per Telex of aan het bedrijf.

## tinzuigband



### TINZUIG-LITZE

Langte per rol 1,7 mm.

13-042 1.25 mm breed  
13-043 1.90 mm breed  
13-044 2.50 mm breed

PER STUK f. 1,55

## ic voeten

Vertinde dubbelgeveerde Kontakten.

6 - pens f. 0.17	22 - pens f. 0.65
8 - pens - 0.23	24 - pens - 0.70
14 - pens - 0.40	28 - pens - 0.70
16 - pens - 0.48	40 - pens - 1.15
18 - pens - 0.58	
20 - pens - 0.60	

Vergulde precisie Kontakten

6 - pens f. 0.77	22 - pens f. 2.78
8 - pens - 1.02	24 - pens - 3.03
14 - pens - 1.76	28 - pens - 3.55
16 - pens - 2.03	40 - pens - 5.05
18 - pens - 2.27	48 - pens - 6.08
20 - pens - 2.53	64 - pens - 8.10

Dit zijn stuks-prijzen exl. BTW prijzen bij grotere aantallen

### Bijvoorbeeld

1 stuk - 0.17  
100 stuks - 0.13  
1 stuk - 0.77  
100 stuks - 0.58



# TELEMOS

Nebraskadreef 27  
3565 AE UTRECHT

TEL: 030-61 02 63  
610424  
TELEX 47454

INDUSTRIE Bestellingen, schriftelijk, telefonisch  
POSTORDER per Telex of aan het bedrijf.

## 19" RACK

# 29,45

### EXCL. BTW

VRAAG OM DOCUMENTATIE VAN HET VOLLEDIGE PROGRAMMA

<p>1551 19" Kaartenframe f 29,45 1553 19" krt. fr. ge-elox. f 40,89 1561 19" Krt. kast elox. f 50,00 1583 afdekpl. ge-elox. f 10,98 1587 idem voor 1561 f 12,46 OOK IN GEPERFOREERD OF SKINPLATE 1594 handgreep f 4,41 1586 getapte rasterstr. f 3,00 1591 frontpl. bev. m. gr. f 2,03</p>	<p>1571 4/5" frontpl. ge-el. f 1,18 1573 1" frontpl. ge-elox. f 1,35 1575 2" frontpl. ge-elox. f 1,90 1577 4" frontpl. ge-elox. f 2,97 1579 17" (volle breedte) f 10,88 1595 printk. geleider f 0,66 1598 conn. rail f 2,67</p>	<p>KORTING PER BESTELNR. 10st. 5% 25st. 10% 100st. 20%</p>
--	---	--

**remboeurszendingen f 12,50 verzendkosten of bestellen door overmaking van het totale bedrag + f 5,00 verzendkosten op giro 2388700 of giro-betaalkaart of eurocheque naar**

**BE** GASTHUISSTRAAT 11 POSTBUS 161  
WINTERSWIJK TEL. 05430-14799

## Schoenmaker Electronics

Ruimtevaartstr. 4  
1746 AJ Dirksborn. Tel. 02245-586

Prijzen incl. BTW, prijswijzigingen voorbehouden.

<p>BLW 60 f 65,- BLW 89 f 27,50 BLW 90 f 30,- BLW 91 f 39,- BFQ 34 f 47,50 BFQ 69 f 12,50 BLY 87 f 25,- BLY 88 f 35,- BLY 89 f 55,- BLX 98 f 150,- BFR 34A f 3,50 BFR 91 f 3,- BFR 96 f 4,75 2N3553 f 5,- 2N3866 f 3,75 2N3924 f 10,50</p>	<p>Folietrimmers (prijs per 10 st.) 6 pF f 8,- 40 pF f 9,- 10 pF f 8,- 65 pF f 9,- 22 pF f 8,-</p> <p>Teflontrimmers (prijs per 10 st.) 10 pF f 45,- 40 pF f 45,-</p> <p>Druktoetsen voor keyboard: 10 st. f 9,- flesje verzilvervloeistof 25 ml f 15,- klosje tin 100 gr. van prima kwaliteit f 9,50 doorvoercondensator 1 nF, 10 st f 6,- diodebrug BYW 66 35 A, 600 V f 15,- koelplaat voor HF-tor (10 x 7,5 x 2,5 cm) f 10,- H.F. blikendoosje (10 x 5,5 x 3 cm) f 5,- Triax UHF versterker (de beste), versterking 25 dB ruis 1,5 dB f 165,- Dig. multimeter Handykit MK 6010 f 185,-</p>
--	--

**Hoe bestelt U:**

- Betaling vooraf op bankrekening nr. 314008055 of girorekening nr. 5493491
- Stuur ons Uw bestellijstje met een getekende, niet ingevulde giro-betaalkaart, een eurocheque of een groene betaalkaart in een enveloppe. Verzendkosten f 2,50.
- Telefonisch of schriftelijk bestellen, betaling aan de postbode. Remboeurskosten f 9,50.

# Micro- elektronica als basis voor innovatie

Fiarex 84, de internationale vakexpositie voor elektronica, weerspiegelt de doorbraak van micro-elektronica-toepassingen op allerlei terreinen. Met een expositieprogramma in nieuwe stijl. Niet alleen zullen meer dan 150 exposanten de nieuwste ontwikkelingen tonen bij zo'n 2000 merken, maar vooral ook zullen de toepassingen van micro-elektronica in al zijn veelzijdigheid aan bod komen.

Verder geeft de beurs een compleet overzicht van meet- en testapparatuur en van een enorme verscheidenheid van componenten. Van weerstand en condensator tot de meest geavanceerde geïntegreerde schakelingen.

De FME en de Centra voor Micro Elektronica komen beide met een collectieve inzending. Dat maakt de Fiarex 84 even interessant voor de "professional" als voor midden- en kleinbedrijf en industrie.

Kortom, de Fiarex 84 biedt alle bouwstenen voor micro-elektronica.

## Vier congresdagen: Micro-elektronica op maat

Tijdens vier afzonderlijke congresdagen zullen deskundigen uit binnen- en buitenland ingaan op concrete toepassingen van maatwerk in micro-elektronica en chips in de breedste zin. Dit congres wordt gehouden onder auspiciën van de Centra voor Micro Elektronica.

Wenst u een compleet programma van deze congresdagen, belt u dan 020-5411411, toestel 608 of schrijft u naar: Fiarex 84, Europaplein, 1078 GZ Amsterdam.

# fiarex 84 $\Phi$

Vakexpositie  
voor elektronica

AMSTERDAM **rai** 29 oktober t/m 2 november. Openingsuren: 10 - 17 uur.

# Op ons kunt u tellen

Vogel's introduceert 3 nieuwe betaalbare frequentietellers. De tellers hebben een ongekennde prijs/kwaliteit verhouding. ● De tellers zijn voorzien van een 8 digit LED uitlezing (13 mm hoog) ● Ze hebben een kristal gestuurde tijdbasis ● De poorttijd is omschakelbaar: 0,1 sec., 1 sec. en 10 sec. met LED indicatie ● Zeer hoge gevoeligheid: 5 mV tot 10 MHz en 10 mV tot 50 MHz!



**2 JAAR GARANTIE**  
NEDERLANDSE BESCHRIJVING

600 MHz.  
**790,-** incl. B.T.W.



100 MHz.  
**648,-** incl. B.T.W.



1000 MHz.  
**1098,-** incl. B.T.W.



Vogel's Import bv,  
Hondsruglaan 93c,  
5628 DB Eindhoven.

# MODEL 136

## 4 1/2 DIGIT HANDMULTIMETER



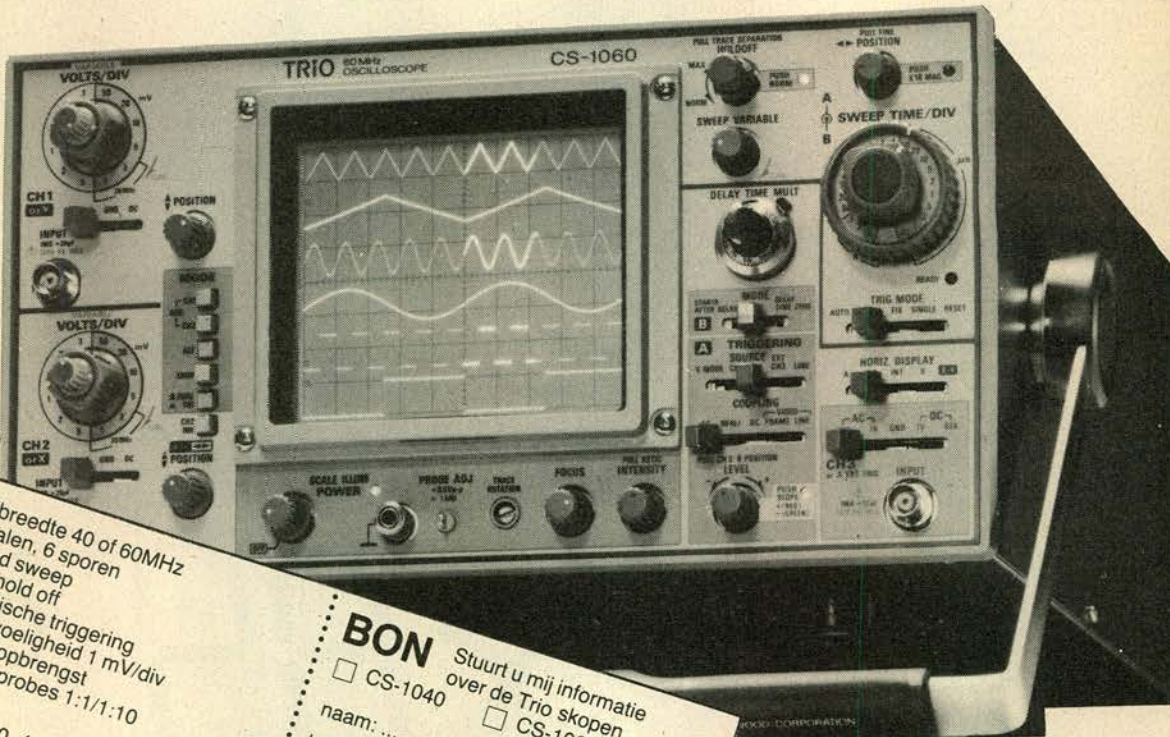
f 645,-  
ex. B.T.W.

- \* autoranging en manuaal resolutie: 10  $\mu$ V, 10  $\mu$ A, 10 mOhm
- \* nauwkeurigheid: 0,04%
- \* 1 GOhm input impedantie bij 200 mV en 2 V
- \* 10 A bereik
- \* "beeper", diodetest, sample & hold.
- \* functie en bereik aanduiding in display
- \* zero voor weerstandsbereik
- \* compleet met tas, meet snoeren, reservezekering en batterij.

**KEITHLEY**

Keithley Instruments B.V.  
Postbus 559, 4200 AN  
Arkelsedijk 4 - 4206 AC Gorinchem  
Telefoon 01830-25577 - Telex 24684

MEETBAAR BETER



- bandbreedte 40 of 60MHz
- 3 kanalen, 6 sporen
- delayed sweep
- trigger sweep
- trigger hold off
- automatische triggering
- grote gevoeligheid 1 mV/div
- hoge lichtopbrengst
- inclusief 2 probes 1:1/1:10
- type CS-1040, 40MHz, f 2.195,- ex btw
- type CS-1060, 60MHz, f 2.850,- ex btw

**BON** Stuur mij informatie over de Trio skopen

CS-1040     CS-1060

naam: .....

bedrijf: .....

adres: .....

plaats: .....

tel: .....

84A 189/ EI



**KONING EN HARTMAN**  
koperwerf 30, 2544 EN den haag  
postbus 43220, 2504 AE den haag  
telefoon 070-21 01 01\*

In ongefrankeerde envelop sturen aan Koning en Hartman  
antwoordnummer 764, 2500 VV Den Haag.



# Effectief studeren? Doe het praktisch!

- In cursussen zonder franje ● met korte studieduur ● waarin ook de jongste toepassingen zijn opgenomen ● georganiseerd in kleine groepen ● dus persoonlijke begeleiding ● met één lesavond per week ● in talrijke cursusplaatsen ● en in bedrijven

## Elektronica Elektrotechniek

Industriële elektronica  
Medische elektronica  
Industriële elektrotechniek

## Automatisering Informatica

Computertechniek  
Computeroriëntatie en -introductie  
Computertoepassingen  
Computerprogrammatuur

## Besturingstechniek Meet- en regeltechniek

Besturingstechniek  
Meet- en regeltechniek

## Mechanische technieken

Verwarmings- en  
luchtbehandelingstechniek  
Hydrauliek en pneumatiek

## Sociale vaardigheden Bedrijfskundige vaardigheden

Praktisch leidinggeven  
Management voor middenkader  
Vastleggen en verslaggeven

Zend mij uw studiegids met informatie over alle cursussen.

Naam \_\_\_\_\_

Straat \_\_\_\_\_

Postcode \_\_\_\_\_

Plaats \_\_\_\_\_

Cursus \_\_\_\_\_

Zonder postzegel zenden aan  
NTS

Antwoordnummer 4909

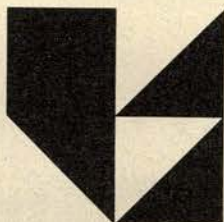
1000 TE Amsterdam

DE

## Studeer praktisch

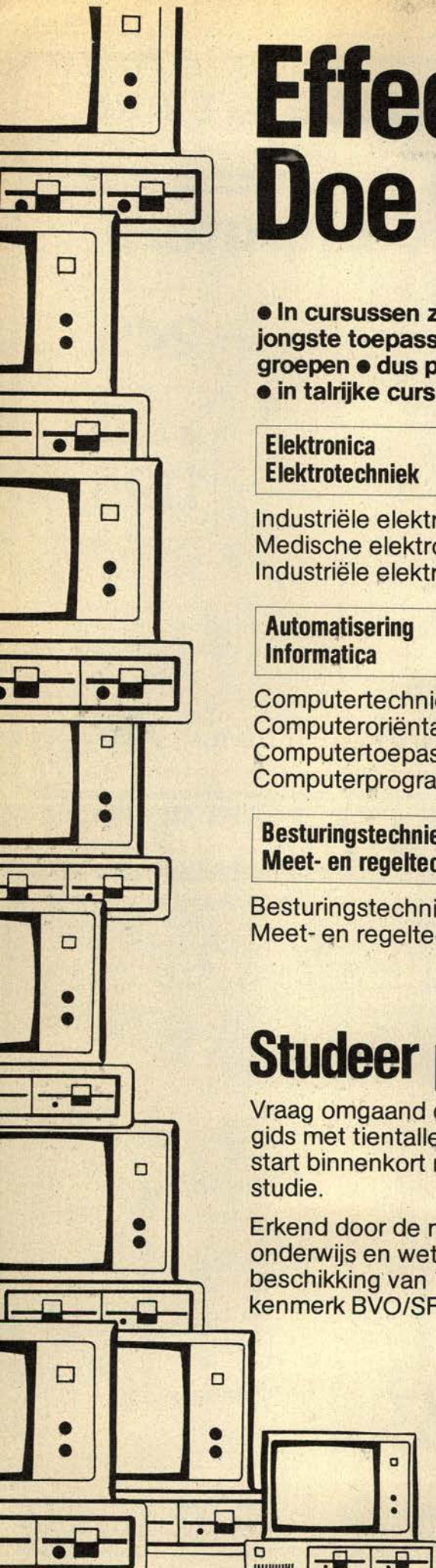
Vraag omgaand de nieuwe studiegids met tientallen cursussen en start binnenkort met uw favoriete studie.

Erkend door de minister van onderwijs en wetenschappen bij beschikking van 7 november 1974, kenmerk BVO/SFO-129.481.



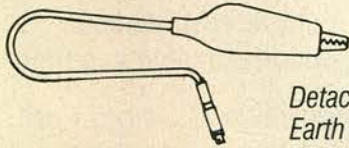
## Stichting Nederlandse Technische School

Jacob Marisstraat 61  
1058 HX Amsterdam  
Telefoon (020) 15 72 22



# OSCILLOSCOPE PROBES

- high performance miniature probes tot 300 MHz (serie 99)
- accessoires uitwisselbaar met Hewlett-Packard, Tektronix, Philips probes
- low cost probes (serie 88)
- alle probes in vaste en schakelbare uitvoering
- alle probes uit voorraad leverbaar
- 2 jaar garantie
- geleverd als complete kit met 7 accessoires:



Detachable Earth Lead



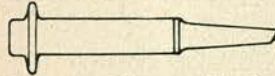
BNC Adaptor



IC Test Tip



Tip Insulator



Sprung Hook



Trimmer Tool



Spare Probe Tip

**Greenpar**



Alle informatie/documentatie:

**CGE ALSTHOM**  
NEDERLAND BV

Koninginnegracht 64, Den Haag, telefoon (070) 60 88 10,  
Postbus 85.860, 2508 CN Den Haag. Telex 31045.

8004



**STUUT en BRUIN** B.V.  
Middelpunt van de elektronica

groot in

## computers

- VIC 20
- COMMODORE 64
- ACORN ATOM
- MPF I MICROPROF.
- MPF II MICROPROF.
- SINCLAIR SPECTRUM
- SINCLAIR ZX 81
- BBC
- ITT
- PHILIPS P2000T

249,-

1195,-

en accessoires zoals RAM, floppy's, diskettes in 5½ en 8" soft- en hard-sectored, spel- en programma-cassettes, keyboards o.a. cherry en RCA, printers o.a. Epson en Seikosha, monitors in groen, oranje en zwart-wit, kleurenmonitors en nog veel meer vindt U bij



**STUUT en BRUIN B.V.**

Prinsegracht 34 - DEN HAAG - telefoon 070-604993

## 'n Goede koop

- 6,5 MHz oscilloscoop met hoge gevoeligheid (10 mV)
- met bnc aansluiting
- 7,5 cm beeldscherm
- met P31 fosforlaag
- externe triggeraan-sluiting
- moderne vormgeving
- compleet met meetkabel
- verkrijgbaar bij uw onderdelenzaak.

**2 JAAR GARANTIE**  
NEDERLANDSE BESCHRIJVING



NU **598,-** incl. B.T.W

**handykit**  
Een merk van Vogel's

Hondsruglaan 93c,  
5628 DB Eindhoven  
Telefoon 040-415547

# PROTON

# ASSORTIMENTEN

**PRAKTISCH ★ TIJDBESPAREND ★ ONGELOOFLIJK GOEDKOOP!**

### KOOLFILM-WEERSTANDEN % W

6,5 mm, 5%

waarde	assortiment		
	W1	W2	W3
10 Ω	10	20	40
12 Ω	3	5	10
15 Ω	5	10	20
18 Ω	3	5	10
22 Ω	10	20	40
27 Ω	3	5	10
33 Ω	5	10	20
39 Ω	3	5	10
47 Ω	10	20	40
56 Ω	3	5	10
68 Ω	5	10	20
82 Ω	3	5	10
100 Ω	15	30	60
120 Ω	5	10	20
150 Ω	10	20	40
180 Ω	5	10	20
220 Ω	15	30	60
270 Ω	5	10	20
330 Ω	10	20	40
390 Ω	5	10	20
470 Ω	15	30	60
560 Ω	5	10	20
680 Ω	10	20	40
820 Ω	5	10	20
1 K	30	60	120
1,2 K	10	20	40
1,5 K	20	40	80
1,8 K	10	20	40
2,2 K	30	60	120
2,7 K	10	20	40
3,3 K	20	40	80
3,9 K	10	20	40
4,7 K	30	60	120
5,6 K	10	20	40
6,8 K	20	40	80
8,2 K	10	20	40
10 K	30	60	120
12 K	5	10	20
15 K	10	20	40
18 K	5	10	20
22 K	10	20	40
27 K	5	10	20
33 K	10	20	40
39 K	5	10	20
47 K	15	30	60
56 K	5	10	20
68 K	10	20	40
82 K	5	10	20
100 K	15	30	60
120 K	5	10	20
150 K	10	20	40
180 K	5	10	20
220 K	15	30	60
270 K	5	10	20
330 K	10	20	40
390 K	5	10	20
470 K	15	30	60
560 K	5	10	20
680 K	10	20	40
820 K	5	10	20
1 M	10	20	40
<b>totaal</b>	<b>576</b>	<b>1140</b>	<b>2280</b>
<b>prijs per weerstand</b>	<b>0,04<sup>3</sup></b>	<b>0,04<sup>3</sup></b>	<b>0,04<sup>3</sup></b>
<b>prijs incl. 5 ass. dozen</b>	<b>46,-</b>	<b>69,-</b>	<b>116,-</b>
<b>bestelnr.</b>	<b>W1</b>	<b>W2</b>	<b>W3</b>

### KERAMISCHE C's

63 V, 5 mm

waarde	assortiment		
	K1	K2	K3
1 pF	5	10	20
1,5 pF	3	5	10
2,2 pF	5	10	20
3,3 pF	3	5	10
4,7 pF	5	10	20
6,8 pF	3	5	10
10 pF	10	20	40
12 pF	3	5	10
15 pF	5	10	20
18 pF	3	5	10
22 pF	10	20	40
27 pF	3	5	10
33 pF	5	10	20
39 pF	3	5	10
47 pF	10	20	40
56 pF	3	5	10
68 pF	5	10	20
82 pF	3	5	10
100 pF	10	20	40
120 pF	3	5	10
150 pF	5	10	20
180 pF	3	5	10
220 pF	10	20	40
270 pF	3	5	10
330 pF	5	10	20
390 pF	3	5	10
470 pF	10	20	40
560 pF	3	5	10
680 pF	5	10	20
820 pF	3	5	10
1 nF	10	20	40
1,5 nF	3	5	10
2,2 nF	5	10	20
3,3 nF	3	5	10
4,7 nF	5	10	20
6,8 nF	3	5	10
10 nF	5	10	20
<b>totaal</b>	<b>184</b>	<b>350</b>	<b>700</b>
<b>prijs incl. 3 ass. dozen</b>	<b>43,-</b>	<b>69,-</b>	<b>121,-</b>
<b>bestelnr.</b>	<b>K1</b>	<b>K2</b>	<b>K3</b>

### VOX MMK C's 7,5 mm

(vervangt Siemens MKH/MKM en is geïsoleerd)

waarde	assortiment		
	M1	M2	M3
1 nF	10	20	40
1,5 nF	3	5	10
2,2 nF	5	10	20
3,3 nF	3	5	10
4,7 nF	5	10	20
6,8 nF	3	5	10
10 nF	15	30	60
12 nF	3	5	10
15 nF	5	10	20
18 nF	3	5	10
22 nF	10	20	40
27 nF	3	5	10
33 nF	5	10	20
39 nF	3	5	10
47 nF	10	20	40
56 nF	3	5	10
68 nF	5	10	20
82 nF	3	5	10
100 nF	15	30	60
150 nF	3	5	10
220 nF	5	10	20
330 nF	3	5	10
470 nF	5	10	20
<b>totaal</b>	<b>128</b>	<b>245</b>	<b>490</b>
<b>prijs incl. 2 ass. dozen</b>	<b>76,-</b>	<b>138,-</b>	<b>254,-</b>
<b>bestelnr.</b>	<b>M1</b>	<b>M2</b>	<b>M3</b>

### RADIALE ELCO's

waarde	assortiment		
µF / V	R1	R2	R3
1/50	10	20	40
2,2/50	10	20	40
4,7/50	10	20	40
10/35	10	20	40
22/35	10	20	40
47/35	10	20	40
100/16	5	10	20
100/35	3	5	10
220/16	5	10	20
220/35	3	5	10
470/16	5	10	20
470/35	3	5	10
<b>totaal</b>	<b>82</b>	<b>160</b>	<b>320</b>
<b>prijs incl. ass. dozen</b>	<b>42,-</b>	<b>79,-</b>	<b>147,-</b>
<b>bestelnr.</b>	<b>R1</b>	<b>R2</b>	<b>R3</b>

### METAALFILM WEERSTANDEN

1/4W 1% 50 PPM E24

Samenstelling zoals bovenvermelde W1, W2 en W3 echter aangevuld tot de E24 reeks (121 waarden).

	MF1	MF2	MF3
<b>totaal</b>	<b>769</b>	<b>1417</b>	<b>2810</b>
<b>prijs incl. 10 ass. dozen</b>	<b>119,-</b>	<b>183,-</b>	<b>316,-</b>
<b>bestelnr.</b>	<b>MF1</b>	<b>MF2</b>	<b>MF3</b>

### INSTELPOTMETERS

10 MM LIGGEND

E3-reeks 100 Ω - 1M

assortiment	P1	P2	P3
<b>totaal</b>	<b>50</b>	<b>100</b>	<b>200</b>
<b>prijs incl. ass. dozen</b>	<b>29,-</b>	<b>53,-</b>	<b>99,-</b>
<b>bestelnr.</b>	<b>P1</b>	<b>P2</b>	<b>P3</b>

## HOBBY, LAB. & INDUSTRIE-ASSORTIMENTEN

Assortimenten weerstanden zijn hierin niet opgenomen. Bij meebestelling met HO, LA of IN geldt op de MF-ass. een korting van resp. 15, 20 en 25%.

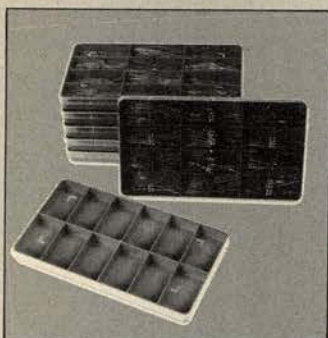
Het Hobbyassortiment bestaat uit alle 13 assortimenten nr. 1 (dus W1, P1, K1 etc.). Normale (assortiments) prijs f 494,-. **Speciale prijs f 419,-** incl. BTW (korting 15%). Bestelnr. HO.

Het Lab.-assortiment bestaat uit alle 13 assortimenten nr. 2 (dus W2, P2, K2 etc.). Normale (assortiments) prijs f 874,-. **Speciale prijs f 699,-** incl. BTW (korting 20%). Bestelnr. LA.

Het Industrie-assortiment bestaat uit alle 13 assortimenten nr. 3 (dus W3, P3, K3 etc.). Normale (assortiments) prijs f 1600,-. **Speciale prijs f 1199,-** incl. BTW (25% korting). Bestelnr. IN.

**HOE TE BESTELLEN** (particulieren):  
1) vooruitbetaling (geen adm.kosten, f 9,50 verzendk.)  
per postgiro nr. 27.79.911 of Antrobank Hilversum nr. 44.91.03.927  
1x  
Post Electronics, Energiestraat 36, Naarden.  
2) onder rembours (geen adm.kosten, f 12,50 verzend- en rembourskosten)

**HOE TE BESTELLEN** (bedrijven instellingen):  
1) per vooruitbetaling of onder rembours (zie par. 1)  
2) op rekening (schriftelijk of per telex).  
Adm.kosten bedragen f 250,- / f 12,50, verzendkosten f 9,50  
Ca 1500-2000 assortimenten uit voorraad leverbaar.  
Indien overvocht leverijkt max. 6 weken.



1e klas componenten meer dan 50% goedkoper. Waar koopt u nog weerstanden voor zo'n 4 tot 5 cent (incl. BTW) in kleine aantallen?

Uitgekiende samenstelling op basis van courantheid. De meest gebruikte waarden komen dus ook het meest voor. Overtuigt u zelf, de samenstelling van de assortimenten is onderstaand precies aangegeven.

Netjes en per waarde afzonderlijk verpakt. De PROTON Assortimentsdozen (198 x 110 x 19 mm) zijn reeds bij de prijs van het assortiment inbegrepen (f3,50).

Assortimentsdozen ook leeg verkrijgbaar in 2 verschillende vakindelingen. Type AL heeft 12 vakjes van 25 x 62 mm (voor weerstanden, dozen etc.). Type AB heeft 12 vakjes van 31 x 51 mm. De dozen zijn per type verpakt in eenheden van 6 stuks voor f 19,- (bestelnr. AL 1 resp. AB 1).

Korting bij gekombineerde afname:  
Boven f 250,- -- 10%  
Boven f 500,- -- 15%  
Boven f 1000,- -- 20%

**ALLE PRIJZEN INCLUSIEF 19% BTW**

PROTON assortimenten kunnen ten alle tijde worden aangevuld tegen gunstige condities.

### TRANSISTOREN EN DIODEN

type	omschrijving	assortiment		
		H1	H2	H3
BC547b	NPN trans. 45V 0,1A 0,3W	50	100	200
BC557b	PNP trans. 45V 0,1A 0,3W	10	20	40
BD135	NPN trans. 45V 1A 12,5W	5	10	20
BD136	PNP trans. 45V 1A 12,5W	3	5	10
IN4148	Si-diode universeel	25	50	100
IN4001	gelijkj. -diode 1A 50V	5	10	20
IN4007	gelijkj. -diode 1A 1000V	5	10	20
IN5401	gelijkj. -diode 3A 100V	5	10	20
<b>totaal</b>		<b>113</b>	<b>225</b>	<b>450</b>
<b>prijs incl. ass. dozen</b>		<b>49,-</b>	<b>94,-</b>	<b>174,-</b>
<b>bestelnr.</b>		<b>H1</b>	<b>H2</b>	<b>H3</b>

### ZENERDIODEN

500mw

E24 reeks 2,7-33V (totaal 24 waarden)

assortiment	Z1	Z2	Z3
<b>aantal per waarde</b>	<b>5</b>	<b>10</b>	<b>20</b>
<b>totaal</b>	<b>120</b>	<b>240</b>	<b>480</b>
<b>prijs incl. 2 ass. dozen</b>	<b>48,-</b>	<b>89,-</b>	<b>167,-</b>
<b>bestelnr.</b>	<b>Z1</b>	<b>Z2</b>	<b>Z3</b>

### DIVERSE MONTAGE-MATERIAAL

type	assortiment		
	D1	D2	D3
printpen	40	80	160
solderleip	10	20	40
rubbertule	5	10	20
trekfontlasting	3	5	10
Silpad TO-3 (bv 2N3055)	3	5	10
Silpad TO220 (bv TIP41)	5	10	20
Silpad TO126 (bv BD137)	3	5	10
isolatierring	15	30	60
bout M3 x 8	10	20	40
bout M3 x 12	10	20	40
Moer M3	20	40	80
Koellichaam	3	5	10
TO220/126	3	5	10
<b>Totaal</b>	<b>127</b>	<b>250</b>	<b>500</b>
<b>prijs incl. ass. dozen</b>	<b>26,-</b>	<b>46,-</b>	<b>84,-</b>
<b>bestelnr.</b>	<b>D1</b>	<b>D2</b>	<b>D3</b>

Silpad's vervangen mica-plaatjes + koelpasta met voordeel

### OPTO

type	assortiment		
	O1	O2	O3
3mm rood	10	20	40
3mm groen	5	10	20
3mm geel	3	5	10
5mm rood	10	20	40
5mm groen	5	10	20
5mm geel	3	5	10
LED-houder 10	20	40	80
voor 5mm	3	5	10
MCT 2E	3	5	10
opto-coupler	3	5	10
<b>Totaal</b>	<b>49</b>	<b>105</b>	<b>210</b>
<b>prijs incl. ass. dozen</b>	<b>39,-</b>	<b>67,-</b>	<b>125,-</b>
<b>bestelnr.</b>	<b>O1</b>	<b>O2</b>	<b>O3</b>

### IC-VOETEN

	I 1	I 2	I 3
8pens	10	20	40
14pens	10	20	40
16pens	15	30	60
18pens	3	5	10
24pens	5	10	20
28pens	3	5	10
40pens	3	5	10
<b>totaal</b>	<b>49</b>	<b>95</b>	<b>190</b>
<b>prijs incl. ass. dozen</b>	<b>39,-</b>	<b>71,-</b>	<b>133,-</b>
<b>bestelnr.</b>	<b>I 1</b>	<b>I 2</b>	<b>I 3</b>

### ZEKERINGEN

5 x 20 mm

waarden: 150mA, 250mA, 500mA, 1A, 2A, 3A en 5A en printzekeringhouders

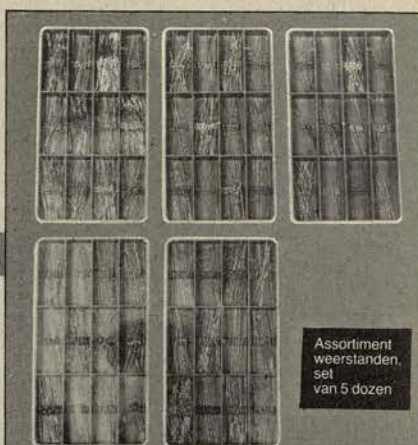
assortiment	S1	S2	S3
<b>aant. p. waarde</b>	<b>5</b>	<b>10</b>	<b>20</b>
<b>totaal</b>	<b>40</b>	<b>80</b>	<b>160</b>
<b>prijs incl. ass. dozen</b>	<b>19,-</b>	<b>34,-</b>	<b>62,-</b>
<b>bestelnr.</b>	<b>S1</b>	<b>S2</b>	<b>S3</b>

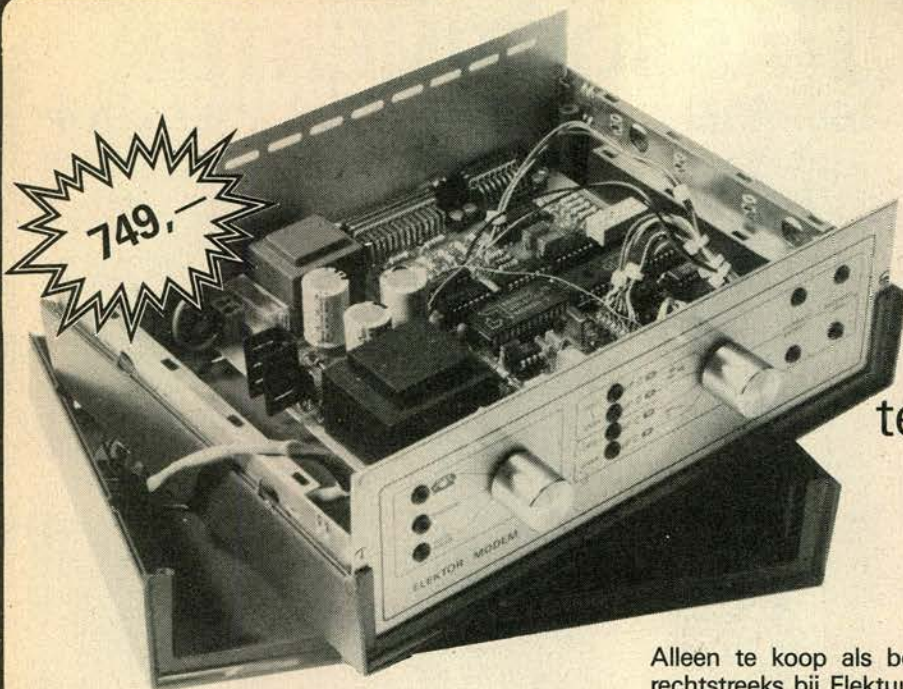
### AFSTANDSBUSSEN

inwendig Ø3,6 mm (voor M3 bouten) uitwendig 7 mm van 3 t/m 20 mm PER MM

OPLOPEND, 25, 30, en 35 mm lengte (20 lengtes) gesorteerd naar courantheid

assortiment	A1	A2	A3
<b>totaal</b>	<b>200</b>	<b>400</b>	<b>800</b>
<b>prijs incl. 2 ass. dozen</b>	<b>19,-</b>	<b>31,-</b>	<b>56,-</b>
<b>bestelnr.</b>	<b>A1</b>	<b>A2</b>	<b>A3</b>





de  
eerste  
ptt-  
goedgekeurde  
direkt  
gekoppelde  
telefoonmodem  
voor  
zelfbouw van  
Elektuur!

Alleen te koop als bouwpakket bij de vakhandel, of rechtstreeks bij Elektuur door overmaken van f 749,- / Bfrs. 14 756 op gironummer 124.11.00 (voor België PCR 000-017-0177026-01) onder vermelding van "Modem 84031".

Het bouwpakket bevat alle benodigde onderdelen, kast, print en frontplaat. Voor een uitvoerige beschrijving zie elders in deze uitgave.

# TELEKTOR

# PANTEC

DIVISION OF CARLO GAVAZZI

## STERK IN DIGITALE EN ANALOGE MULTIMETERS



Het PANTEC programma analoge en digitale multimeters is zodanig ontwikkeld, dat voor elke toepassing in de sectoren hobby-elektronika, service-elektronika of elektrische installatie een geschikte universeelmeter beschikbaar is.

Enkele versies uit ons programma zijn:

1. "Autoranging" 3 1/2 dgt digitale multimeter, type BRISK, met 10A DC/AC en doorgangs-testfunctie met zoemer.
2. Miniatuur "autoranging" 3 1/2 dgt digitale multimeter, type ZIP, met testgeheugen ("data-hold") en doorgangs-testfunctie met zoemer.
3. Schokbestendige (2 m. val) analoge multimeter, type PROF1, met batterijtester, doorgangs-testfunctie met zoemer en uitgevoerd met vaste meetsnoeren.
4. Analoge multimeter met 12,5A bereik, type MAJOR 20K, evenals de bovengenoemde multimeters volledig beveiligd, onder meer 250V DC/AC in weerstandbereiken.

PANTEC MULTIMETERS zijn bij uw vakhandel verkrijgbaar.

CARLO GAVAZZI PRAXIS B.V.  
PANTEC DIVISION  
Willem Earentszstraat 1  
2315 TZ Leiden  
Tel. 071 - 217014 Tlx. 39239

# f 249,-

## De Acorn Atom

Jawel, u leest het goed. 249 gulden. Daarvoor hebt u nu een echte Acorn in huis. De Atom. Een prima microcomputer voor een ongelooflijk lage prijs. Want waar vind je voor dat geld een micro met zo'n snelle 6502 processor? Zo'n voortreffelijk toetsenbord? Zo'n uitgebreide BASIC? Nergens toch?

### Basisconfiguratie

Kijk en vergelijk. Deze Acorn Atom biedt mogelijkheden die bij andere machines een veelvoud kosten. De basisconfiguratie beschikt al over 8K ROM en 2 K RAM. Zonder veel moeite uitbreidbaar tot 12K + 12K. En met een instructieset waar je als programmeur je vingers bij aflikt. Dat geldt ook voor het begeleidende handboek. Een duidelijk en overzichtelijk verhaal dat u stap voor stap inwijdt in de geheimen van het BASIC, maar dat ook voor de gevorderde programmeur het een en ander te bieden heeft.

### Aansluitingen

De Acorn Atom sluit u aan op uw eigen t.v. Een speciale kabel wordt bijgeleverd.

De dataopslag gaat simpelweg op een gewone cassetterecorder.

Wilt u uitbreiden? Geen nood. Printers, diskdrives, geheugenuitbreidingskaarten, alles is naar wens leverbaar en zonder moeite aan de Atom te koppelen.

Software is in overvloed op cassette beschikbaar en goedkoop. U kunt op de Atom in BASIC of in Assembler aan de slag. Voor f 79,- breidt u uw Atom uit met de wereldberoemde BBC BASIC.

### Prijs

Kortom: de Acorn Atom is een volwassen machine voor een prijs die voor letterlijk niemand een probleem hoeft te zijn. Beginnende hobbyisten en professionals kunnen voor die 249 guldentjes prima uit de voeten. Stap snel naar de dealer. Schuif zelf achter de computer en laat uw vingers glijden over dat 60 toetsen tellende QWERTY-keyboard.

En vraag u dan af: waar vind ik elders zo'n complete micro voor nog geen f 4,15 per toets?



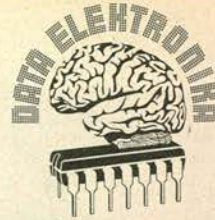
Een verrassend grote  
computer voor een verrassend kleine prijs.

**electronica ontwerp buro**

low-cost prototypes  
layout ontwerp  
assemblage



Boylersweg 6 8392 NH BOYL  
Telefoon 05613 - 2378 Telex: ADATA NL 46327



Vennestraat 88, 3600 GENK  
Tel. 011 / 35.91.28  
BELGIE

**PRINTSERVICE**

STUUR ONS UW ONTWERP OP : kalk - papier - polyesterfilm - tekening uit tijdschrift of folder enz.

PRIJS (excl. verzendingskosten) : enkelzijdig  
1,5 Bfr./cm<sup>2</sup>

VRAAG SCHRIFTELIJK ONZE PRIJSLIJST VOOR - grote aantallen - boren - bestukken (kleine en grote series).

Levering binnen 48 uur.

**DATA ELEKTRONIKA**

Lever U ook alle componenten voor uw printen. Tevens ook uw leverancier voor alle onderdelen als : Componenten - geluidsapparatuur - meetapparaten - bouwkits - computers - lichtapparaten - diefstalbeveiliging - lektuur - alles voor zelfbouw enz.

FABRIKANT VAN : - versterkers tot 500 watt stereo  
- actieve 2- of 3-weg crossovers  
- professionele klankkasten  
- lichtcomputers



**de zaak waar U vakkundig begeleid wordt.**

**LET OP!!**

**Apple kaarten**

Z80 kaarten . . . . . f 190,-  
RS-232 . . . . . f 190,-  
Parallel printerkaart . f 190,-  
16 K languagekaart . f 190,-  
80 kolomskaart  
-geen softswitch- . . . f 190,-  
80 kolomskaart  
-softswitch- . . . . . f 325,-

Diskcontroller . . . . . f 190,-  
Diskcontroller  
Shugart . . . . . f 350,-  
PAL kaart met  
UHF modulator . . . . f 190,-  
Apple joystick  
-zeer goed- . . . . . f 69,-  
Eprom programmer . f 225,-

**Ook diverse lege kaarten verkrijgbaar!!**  
**Overige, niet genoemde kaarten op aanvraag.**

**DISKDRIVES ZIJN BETAALBAAR!**

**Mitsubishi: MACHTIG MOOI**

2 x 40 tracks met manual . . . . . f 795,-  
2 x 80 tracks met manual . . . . . f 895,-

**EXPANDER voor TRS 80**

LNW zelfbouwkit met 32 KB, floppydisk-controller, parallelprinter-interface, RS-232C etc. **f 1.075,-**

Deze expander compleet gebouwd met 1 jaar garantie **f 1.395,-**

Componenten: 2716 1771  
2764 27128 1791  
2114 4116 1793

veel japanse onderdelen

*Boeken over bijna iedere computer, databoeken, computertijdschriften. Bestelwijze: onder rembours of na vooruitbetaling op bankrekening 44.29.60.611. Prijzen incl. BTW zolang de voorraad strekt.*

**LET OP:** 's-maandags gesloten, vrijdagavond koopavond.

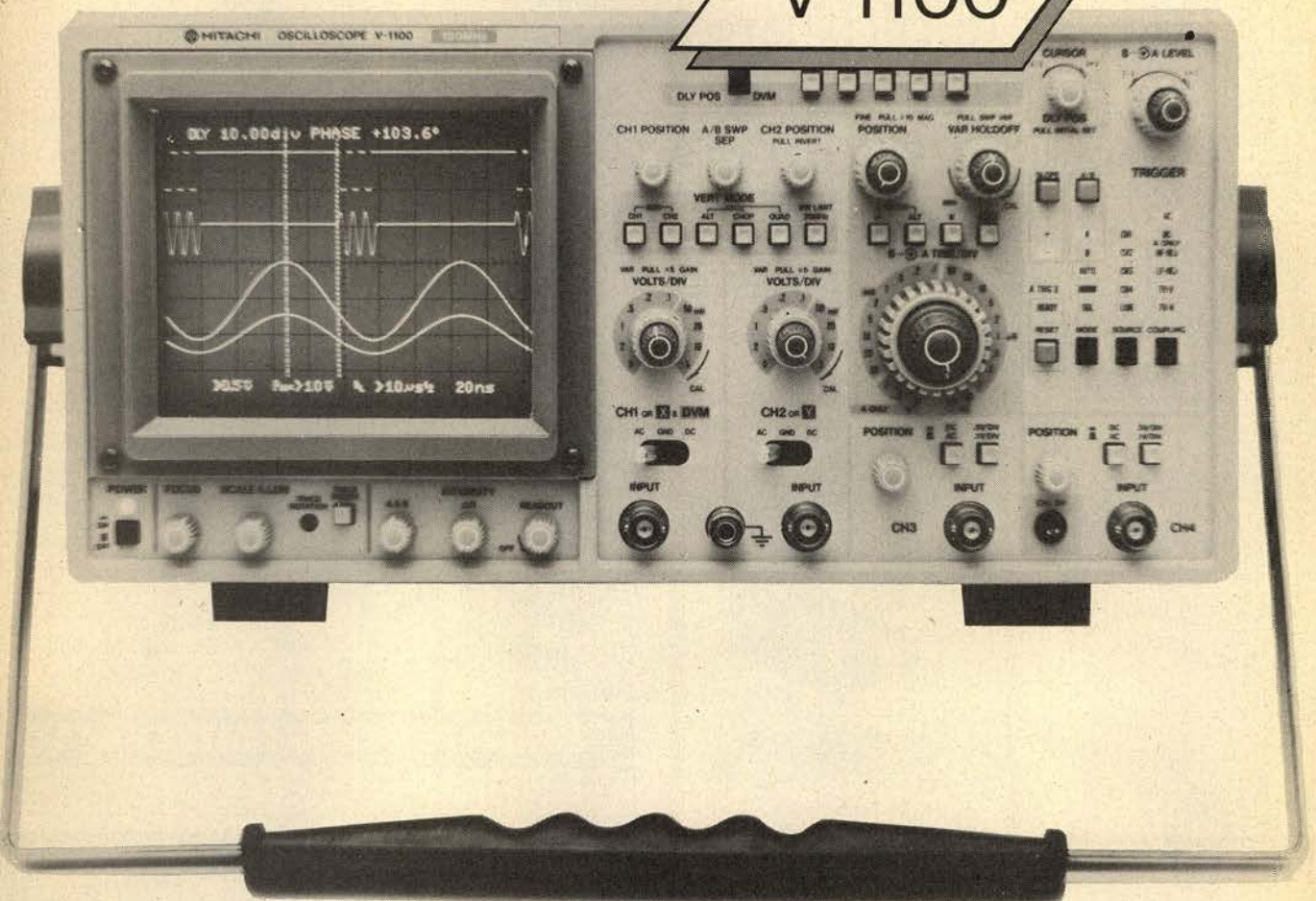
Broekwegzijde 124,  
2725 PE Zoetermeer  
Telefoon 079-314533



Klapdorp 67  
2000 Antwerpen  
Telefoon 03/232.01.32

**Meetsignaal en  
meetwaarden tegelijk in beeld**

**V-1100**



# het complete 100mHz meetstation van Hitachi

De V-1100 van Hitachi is een 4 kanaals 100 mHz oscilloscoop met dubbele tijdbasis, opgebouwd rond een Z80 microprocessor.

Door toepassing van deze microprocessor kunnen verschillende metingen uiterst nauwkeurig worden verricht. Met de elektronische cursors, voltmeter en/of frequentieteller kan het signaal zeer snel gemeten en geanalyseerd worden. De meetresultaten worden zowel analoog als digitaal in beeld gebracht.

Drie digitale display functies:

**1** De AC-spanning, DC-spanning en frequenties van hetingangssignaal worden gemeten en de resultaten zijn op het beeldscherm afleesbaar.

**2** Door middel van 2 elektronische cursors is het mogelijk om parameters uit te lezen, zoals  $\Delta T$ ,  $1/\Delta T$ , phase, nulniveau (V abs),  $\Delta V$ , verhoudingen in T en V (%), dB etc. etc.

**3** De instellingen van de tijdbasis en ingangsversterker zijn ook digitaal afleesbaar in het beeldscherm. Wanneer u uiterst nauwkeurig wilt meten dan kunt u gebruik maken van de dubbele tijdbasis.

Duidelijk is dat deze "digital readout" oscilloscoop u veel tijd bespaart bij het analyseren van het signaal en het maken van rekenfouten elimineert.

Introductieprijs **f 5995,-**

Meer weten? Bel vandaag nog en vraag naar de Hitachi Produktcatalogus.

**HITACHI**®  
The measure of quality

**COMPAC**  
computers, systemen  
en meetinstrumenten

Postbus 8, 1243 ZG 's-Graveland Telefoon 035-61614, Telex 43928 bango nl



# Soldeer- gereedschap en accessoires

Klaasing Electronics levert een uitgebreid programma soldeergereedschap en accessoires tegen ongekend lage prijzen.

Dit programma omvat soldeer- en de-soldeer-apparatuur van de simpele tinzuiger tot de temperatuurgeregelde soldeerstations met analoge of digitale temperatuuruitleiding.



- Model 828 Tinzuiger : Hfl. 19,-
- Model 928 Tinzuiger met pompje, 50 W : Hfl. 38,-
- Model 520 Soldeerbout 15 Watt met rubbergreep : Hfl. 25,-
- Model 521 Soldeerbout 30 Watt met rubbergreep : Hfl. 27,-
- Model 330 Soldeerbout met variabel vermogen (15 - 30 W) : Hfl. 59,-
- Model 800 Solide soldeerboutsteun (1 kg.) : Hfl. 21,-
- Model 233MKII Temperatuurgeregeld soldeerstation in kunstof behuizing met analoge temperatuuruitleiding : Hfl. 236,-
- Model 220MKII Temperatuurgeregeld metalen soldeerstation met digitale temperatuuruitleiding : Hfl. 495,-
- Stiften voor bouten en tips voor zuigers los verkrijgbaar.

Alle prijzen zijn inkl. BTW.  
Leverbaar via de detailhandel. Bel voor dichtstbijzijnde dealer naar:

professionele elektronische componenten meetapparatuur en voedingen  
**KLAASING ELECTRONICS**  
beneluxweg 27, 4904 SJ oosterhout, tel.: 01620-51400, telex: 54598

# MONITORS? SANYO!

Sanyo biedt – als specialist – het meest uitgebreide programma monitoren voor elk merk en type computer, met composite, non-composite en/of RGB uitgang.  
In monochrome (groen, oranje

en zwart/wit) en colour. Hoge kwaliteit en toch betaalbaar.  
Kortom: Sanyo levert de monitor die u nodig hebt, dus waarom verder zoeken?



Tevens leveren wij adapterkabels voor in Europa gangbare computers.

importeur:



**SANYO VIDEO BV**

Postbus 31111 6370 AC LANDGRAAF-SCHAESBERG Telefoon (045) 31 16 43 - Telex 56543



**K.V.G./HESTEL**

**KRISTALLEN  
KRISTALFILTERS  
KRISTAL OSCILLATOREN**

- Kristallen** 800 Hz - 200 Mhz
- Microprocessor kristallen**
- Kristalfilters** 1,3 Mhz - 150 Mhz.  
Gangbare frequentie bereiken 9 Mhz - 30 Mhz.  
Monolitische filters  
9 Mhz - 30 Mhz.
- Kristaldiscriminatoren** 1 Mhz - 90 Mhz.
- Kristal Oscillatoren** 1 Mhz - 60 Mhz.
- Oscillator I.C.** 1 Mhz - 60 Mhz.
- V.C.X.O.'s** 4 Mhz - 30 Mhz.
- T.C.X.O.'s** 4 Mhz - 20 Mhz frequentie tolerantie 0,5 ppm - 5 ppm
- Ultrasonore Kwartsplaten** 500 KHz - 30 Mhz.

**Benelux Agent:**

**HESTEL ELECTRONICA B.V.**

Postbus 289 - 3730 AG De Bilt - Tel. 030-762180 - Telex 40751 Hes nl.  
Bezoekeradres: Groen van Prinstererweg 17, DE BILT.





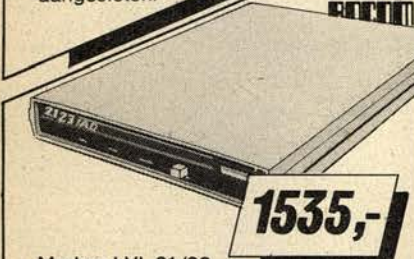
# BBC RANDAPPARATUUR VOOR HOBBY EN PROFESSIONEEL GEBRUIK



**475,-**

**Synthesiser**

De nieuwe LVL muzieksynthesiser ECHO 1 is een geweldige muzikale uitbreiding aan uw BBC micro. Het is een belevenis om dit keyboard te bespelen. Het apparaat wordt met software geleverd en kan direkt op de userpoort worden aangesloten.



**1535,-**

**Modem LVL 21/23**

Het LVL asynchrone modem werkt volgens de volgende standaarden: 1200 baud halfduplex, 300 baud vol duplex, 75/1200 baud vol duplex, 1200/75 baud vol duplex reverse mode. Automatische kies en antwoordmogelijkheid. Bij bezettoon automatische herhaling.



**245,-**

**Dumbo**

Communicatie ROM voor de BBC/B en een telefoonmodem. Communicatie tussen iedere computer zowel mainframe, mini als micro. Verstelbare baudrates, half en vol duplex. Verder nog veel mogelijkheden.



**1275,-**

**NEC DC-8023 printer**

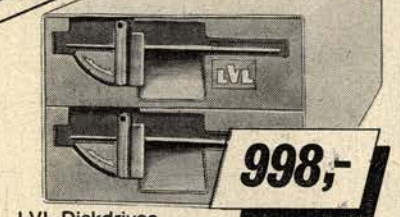
De NEC matrix printer is een waar kwaliteits product en een fraaie vormgeving. Paralleel aansluiting, bidirectioneel 120 cps, automatisch omkerend inktint.



**2020,-**

**BBC micro**

BBC, de bekende 32k RAM computer met standaard interfaces voor cassette, printers, RGB monitor en overige randapparatuur. Deze professionele home computer wordt geleverd door BBC-specialist LVL-ROCOM, met eigen service afdeling! Adviesprijs: f 2020,- inkl. BTW.



**998,-**

**LVL-Diskdrives**

- 1 x 100 KB single 40 tracks 998,-
- 2 x 100 KB dubbel 40 tracks 1795,-
- 2 x 200 KB dubbel 40 tracks 2650,-
- 2 x 400 KB dubbel 80 tracks 3550,-

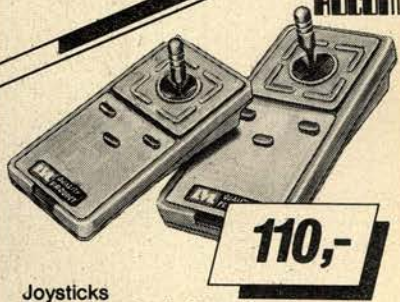
Superieure kwaliteit. Compleet met kabel dus direkt aansluitbaar op de Acorn BBC.



**6550,-**

**Hard disc LVL-300**

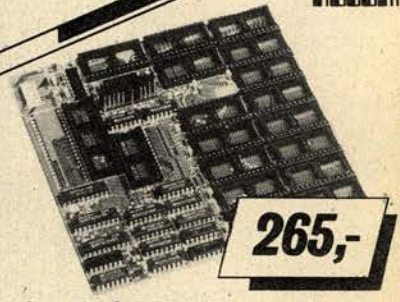
Deze Winchester disc is speciaal voor de BBC-micro. Opslag capaciteit geformatterd 5 MB. Ingebouwde voeding. Het systeem is compatible met de Acorn 6502 tweede processor.



**110,-**

**Joysticks**

Deze fraaie sterke joysticks zijn uitgevoerd met liniare potentiometers. Zelf terug springend in de middenstand. Direkt aan te sluiten op de analoge poort. 12 maanden garantie.



**265,-**

**CVX-16 ROM/RAM board**

Eenvoudig in de BBC in te bouwen (zonder solderen) uitbreidingsboard. Met 16 ROM uitbreidingsmogelijkheden en 16 KB RAM met batterij backup.

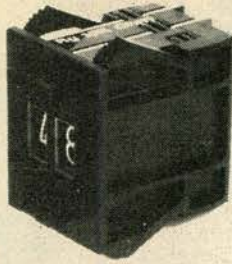
Gaarne ontvang ik dealerlijst en documentatie over: \_\_\_\_\_  
 Hierbij bestel ik: \_\_\_\_\_  
 naam: \_\_\_\_\_  
 adres: \_\_\_\_\_  
 code/plaats: \_\_\_\_\_  
 telefoon: \_\_\_\_\_

Bon zenden aan:  
 LVL ROCOM, Emmaweg 19,  
 3603 AK Maarssen,  
 tel. 03465 - 63245

HARTMANN

SPANNINGSDELERS

HARTMANN



Nauwkeurig, snel en reproduceerbaar instellen,  
Dat kan met:

**DIGIHART**

precisie spanningsdelers

- \* digitale instelling door twee +/- druktoetsen per decade
- \* leverbaar in bedrade units van 2,3,4 en 5 decaden
- \* standaardwaarden 2\*, 10 en 50kOhm (\* m.u.v. 5 decaden)
- \* uitgevoerd met weerstandsnetwerken in dikfilm techniek
- \* nauwkeurigheid 0,1% van de ingangsspanning



stand 42

**fiarex 84**

**VAN REIJSSEN ELEKTRONIKA bv**

Schieweg 73 Delft  
postbus 5005 2600 GA Delft  
telefoon 015-569216 telex 38126

**ADVERTEERDERS INDEX:**

Aim Productions .....	10-16	L.O.I. ....	10-93
Asian Electronics .....	10-100	LVL Rocom .....	10-97
Ben van Dijk .....	10-76	Micro Mind .....	10-94
Bergsoft Zaltbommel .....	10-82	Microsource .....	10-20
De Boer Elektronika .....	10-07	Micro Technology .....	10-21
Boterman Elektronika .....	10-86	Pantec Division .....	10-92
CGE Alstohm .....	10-90	Post Electronics .....	10-85, 10-91
Commix .....	10-82	Prikbord .....	10-24
Compack .....	10-95	Ralectro .....	10-83
Data Elektronika .....	10-94	van Reysen Elektronika .....	10-98
Digit Printservice .....	10-16	Reinaert Electronics .....	10-22
DIL Elektronika .....	10-08	Rodel Geluidstechniek .....	10-12
Dirksen Elektronika Opleidingen .....	10-84	Sanyo Video .....	10-96
Display Elektronika .....	10-02	Segaar Electronics .....	10-94
Elak Electronics .....	10-09, 10-10, 10-11	Schoenmaker Electronics .....	10-86
Elektuur Boeken .....	10-18, 10-19	Simac Electronics .....	10-14
Eltex .....	10-83	Stichting Nederlands Technische School .....	10-89
Fiarex .....	10-87	Stuut & Bruin .....	10-90
First Ludonics International .....	10-23	Tekelec Airtronic .....	10-25
Flashtronics .....	10-13	Teletor .....	10-92
Geleiders .....	10-77	Telemos .....	10-86
Hestel .....	10-96	Timtronix .....	10-22
Hoogh Electronic Components .....	10-14	Triac s.a. ....	10-80, 10-81
Joris Postorders .....	10-86	Velleman .....	10-78
Keithley Instruments .....	10-88	Vogel's .....	10-14, 10-16, 10-22, 10-83, 10-88, 10-90
Klaasing Electronics .....	10-96	Vogelzang .....	10-15, 10-17
Koning & Hartman .....	10-88, 10-98	Wegwijzer van de Vakhandel .....	10-77
		WEKA Uitgeverij .....	10-79
		Wersi .....	10-85
		Westerveld Elektronica .....	10-20
		de Windmolen .....	10-99

**multimeters voor miniprijzen**

**Soar ME-500 serie multimeters**

- 3,5 digit LCD-uittezing
- auto en manual bereik
- diodetestfunctie en doormeezoemer
- elektronische overbereik-beveiliging
- centrale bereikschakelaar
- nauwkeurigheid 0,35%
- prijs vanaf f 129,- ex btw



*bon*

**voor meer informatie**

- ME-500 serie multimeters
- catalogus "meet en testapparatuur"

naam: \_\_\_\_\_  
 bedrijf: \_\_\_\_\_  
 adres: \_\_\_\_\_  
 plaats: \_\_\_\_\_  
 telefoon: \_\_\_\_\_



**KONING EN HARTMAN**

koperwerf 30, postbus 43220, 2504 AE den haag telefoon 070-21 01 01\*

In ongefrankeerde envelop sturen aan Koning en Hartman, antwoordnummer 764, 2500 VV Den Haag



# De Windmolen

Antwoordnummer 1001

7500 VB Enschede

## ASSORTIMENTEN

### 1000 STUKS WEERSTANDEN

Assortiment weerstanden van verschillende waarden van 1/8 - 2 Watt. Deze Axiale weerstanden hebben allen al gebogen aansluitdraden voor liggende of staande aansluitingen.

Best. Nr. 497266 **5.95**

### 1000 STUKS KERAMISCHE KONDENSATOREN

Een zeer goed gesorteerd assortiment met keramische condensatoren van diverse waarden en spanningen van 160 - 400 Volt.

Best. Nr. 497258 **5.95**

### ASSORTIMENT SIGNAALLAMPJES

25 Gloei- en signaallampjes in verschillende kleuren en uitvoeringen.

Best. Nr. 496065 **5.40**

### HALFGELEIDEN

25 Halfgeleiden zoals dioden, transistoren en IC's

Best. Nr. 496040 **3.00**

### STYROFLEX KONDENSATOREN

Verpakking met styroplex condensatoren in verschillende waarden en spanningen. Van 63 tot 630 Volt in axiale en staande uitvoeringen. Goed gesorteerd.

Inhoud 300 stuks. Best. Nr. 498858 **10.20**

### ELKO

Assortiment verpakking met Elko's van diverse waarden en spanningen. Van 3 tot 350 Volt in axiale en staande uitvoering.

Inhoud 300 stuks. Best. Nr. 448866 **15.00**

### ASSORTIMENT HALFGELEIDEN

25 Halfgeleiden zoals dioden, transistoren en IC's.

Best. Nr. 496090 **3.00**

### ASSORTIMENT WEERSTANDEN

Voor deze sortering weerstanden betaald U per weerstand slechts 3,8 cent stuk.

Inhoud: 390 originele weerstanden 1/8 Watt 5 procent. Een goed samen gesteld assortiment koolfilm- weerstanden bestaande uit verschillende waarden. De verschillende waarden, en de hoeveelheid (15 tot 30 stuks per waarde) is aan de behoefte van de elektrohobbyist aangepast. De weerstanden zijn gesorteerd en verpakt in een navulbarebox (cataloguswaarde 14,30.) met inlegblad waar de inhoud, waarde, bestelnummer en kleurcodes op vermeld staan. De verschillende waarden zijn: 15 st. 1-10-47-100-150-220-470 ohm / 1,5-22-33-47-220-470 kohm. / 1 Mohm evenals 30 st. 1-2,2-4,7-10-47-100 kohm. Axiaal, tolerantie 5 procent 1/8 Watt bij 40 C, 1/4 Watt bij 70 C, afmeting: 6,4 x 2,4.

Best. Nr. 600130 **29.40**

### KRIMPKOUS

1 Set krimpkous voor een goede reparatie van elektrische leidingen.

Set inhoud:  
2 stuks á 70 mm. lang 14 mm.  $\phi$   
2 stuks á 70 mm. lang 17 mm.  $\phi$   
2 stuks á 70 mm. lang 15 mm.  $\phi$   
o is in ongekrompen toestand. Krimping ca. 60 procent.

Best. Nr. 697754 **2.80**

### ISOLATIESLANG

Verpakking in verschillende diameters. De lengte per stuk 280 mm.

Inhoud 25 stuk. Best. Nr. 498823 **3.00**

## BOUWPAKKETTEN

### SUPER SOUND SIRENE

Met deze synthersizer kunt U de onmogelijkste sirene varianten programmeren. Met de 3 schuifregelaars kunt U 27 verschillende sirenes nabootsen, die dan ook nog traploos met een potmeter zijn te veranderen. Zo maakt U dan Uw persoonlijke sirene sound.

\* 6 - 15 V \* max. 10 Watt

( 4 - 8 Ohm ) \* max 600 mA

\* Afm. 135 x 60 mm. Best. nr. 195499 **21.50**

### Bijpassende drukkamerluidspreker 10 Watt.

Best. nr. 104825 **23.90**

### MUGGENVERJAGER

Dit brokje elektronica produceert een extreme hoge toon, en jaagt daar mee de steekmuggen weg.

\* 9 V \* 10 mA

\* Afm. 27 x 35 mm. Best. nr. 196436 **12.50**

### 12 MELODIEN BOUWPAKKET

Dit bouwpakket kunt U overal waar een akoestische melding gewenst wordt inbouwen. Bij elke start speelt een nieuwe melodie en de geluidsterkte kan door middel van een potmeter geregeld worden.

\* 1,5 V - 3 V \* Ruststroom 0,1 micro A \* Afm. 70 x 40 mm. Best. nr. 195057 **20.00**

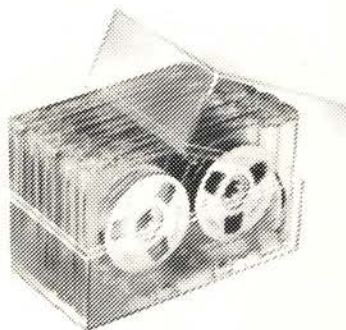
### SUPER JOY 28

De goedkoopste handgreepjoystick met drie snel reagerende action-knoppen, voor een snelle reactie bij alle videospellen. De joystick is voorzien van 4 zuignappen om hem stabiel te kunnen bevestigen. Hij past op alle merken home computers zoals Atari VCS, Commodore 64, etc. etc.

Best. nr. 352268 **23.50**

### Set catalogus.

Meer dan 1000 pag. informatie. Zie bestelkaart. Bestelnr. W 00 00 01 **10,00**



COMPUTAPA DATATEST C15

Nu uitgevoerd in profitechniek look met metalen spoelen. Deze cassette biedt U optimale spoel-eigenschappen, een goede bandkwaliteit en praktische looptijd van 7,5 min. per kant. De set bestaat uit 5 datacassetten en zijn verpakt in een transparante plastic opbergbox.

Best. nr. 144320 **11.90**

### LCD - DIGITALE - MULTIMETER "VOLT CRAFT 2000" EEN DIGITALE MULTIMETER VOOR DE PRIJS VAN EEN ANALOGE MULTIMETER.

Een van de kleinste digitale multimeter die compact, robuust en handzaam is. Hij is speciaal voor de elektronica en halfgeleidertechniek ontwikkeld. Hij beschikt over alle meetbereiken die voor het testen van elektronische schakelingen nodig zijn. Nauwelijks groter als een pakje sigaretten is deze multimeter bijzonder geschikt voor de professional, service monteur en de beginnende elektronica hobbyist.

**Technische gegevens.**  
12 mm, 3 1/2 digit LCD display, automatische nulpuntscorrectie, polarieits en overflow weergave. Ingangsweerstand 1 Mohm. Nauwkeurigheid 0,8 procent. Beveiligd tegen overbelasting in alle bereiken.  
V : 0-2/20/200/1000 V  
V : 0-200/500 V ( 40-500 Hz )  
A : 0-2/20/200 mA  
Ohm: 0-2/20/200 Kohm/2 Mohm diode test.  
Afm.: 112 x 65 x 22 mm.  
Gew.: 165 gr. ( incl. bat. ).  
Incl. meetsnoeren en batterij.  
Best. nr. 126292 **83.90**

Maak gebruik van de antwoordkaart voor de 180 pagina's tellende "GRATIS KWARTAAL CATALOGUS"

OFFICIAL APPLE  
DEALER

# AMSTERDAMS MEEST VOORDELIGE ELECTRONICA SPECIAALZAAK

ALLE PRIJZEN INCL. BTW  
wijzigingen voorbehouden

**KAN DAT ALLEMAAL MET EEN  
APPLE IIe  
PERSONAL COMPUTER?**



**IIe**

Heeft U trek in een  
APPLE bel dan voor  
een demonstratie

- Tekstverwerking
- Samenstellen van grafieken en statistieken
- Calculaties
- Gegevensopslag en bestandsbeheer
- Omzettingen en prognoses
- Budgetplanning
- „Electronische post“. Toegang tot en communicatie met grotere computersystemen
- Kleine bedrijfsboekhouding
- Projectmanagement

Met deze troef uit de veelgeroemde Apple II serie, waarvan er inmiddels 1 miljoen zijn verkocht, zijn uw mogelijkheden welhaast onbepikt. Bovendien, geen enkele Personal Computer leverancier heeft zoveel kant-en-klare software voor u klaar liggen. Liefst 16.000 pakketten zijn er geschreven voor Apple. En ook de software voor uw toepassing is daarbij.

## 1000 MHZ COUNTER

FREQUENTIE-TELLER (onderdelen pakket)

Technisch gegevens:

ingang één - 2Hz tot 10MHz  
ingang twee- 10MHz tot 1000MHz  
gevoeligheid op het slechtste punt  
beter dan 20mV eff.  
vier poorttijden: elke 10sec. een  
meting: elke sec. een meting: 10keer  
of 100 keer per seconde een meting.  
Komma wordt automatisch met de poort-  
tijd meegeschakeld.  
uitlezing door middel van 8 heldere  
led display's 13mm hoog (rood)  
brugcel en stabilisatie op print  
aanwezig (alleen nog een trafo van  
12 à 15volt 0,3A)  
nauwkeurigheid beter dan  $1 \times 10^{-6}$   
na opwarmen bij 25°C  $1 \times 10^{-7}$ .

ARTIKEL.NR.1725 f 299,00

Kast voor de frekwentieteller  
metaal 0,5mm dik kleur grijs  
gemoffeld, wel even zelf de gaatjes  
boren

Artikel.nr.4996 f 32,50

Display raampje om het geheel mooi  
af te werken

Venster Artikel.nr.4779 f 9,90

Roodglasmaasje Art.nr.4782 f 3,15

## KINGDOM KD 615

Digitale LCD multimeter/transistor tester. Zeer heldere grote (12 mm) 3½ digit LCD display. 10 MΩ inputimpedantie, overload-protection en overrange-indicatie. Uiteraard met automatische nul-stelling.

Transistor hFE tester versterkingsfactor voor npn en pnp typen. Meetbereiken bij volle schaal:  
DCA 200 μA-2 mA-20 mA-200 mA-10 A  
DC/AC V 200 mV-2 V-20 V-200 V-1 kV  
Weerstand 200 Ω-2 kΩ-200 kΩ-2 MΩ-20 MΩ



incl. batterij en meetsnoer

**FL.159,=**

DRAAD BOSJES VAN 5 METER met  
vaste kern kern dikte 0,5mm  
leverbaar in de kleuren

blauw/wit  
rood/zwart  
rood/blauw  
grijs/bruin  
groen/transparant  
geel  
zwart  
groen  
grijs

per bosje van  
5 meter  
f 1,20



## SENSATIONELE OPRUIMING

30 tot 40% korting op een groot gedeelte van  
onze opruimings artikelen 30 tot 40% van onze  
toch al vlijmscherpe prijzen kan U wel nagaan  
wat dat betekent.

Een gigantische lijst met opruimings artikelen  
bijna 11 MTR. computerlijst oftewel 35 pagina's  
A4 vol met opruimings artikelen dit is nog niet  
eerder vertoont in nederland.op=op weg=weg op  
de papaverweg 3

## GROTER

ASIAN ELECTRONICS is een beetje  
groter gegroeid de laatste maanden  
zijn wij druk bezig geweest om het  
pand naar achteren door te breken  
om wat meer ruimte te krijgen.

Gelijk hiermee hebben wij ook de  
ingang verplaatst, zodoende is ook  
ons adres gewijzigd het nieuwe  
adres is PAPAVERWEG 3

Voor de klant betekent dit een beter  
overzicht van hetgeen er bij ons in  
het programma is, meer wandelruimte  
en een langere balie voor een nog  
vlottere bediening.

### BESTELWIJZE

Per brief met ingesloten eurocheque  
groene bankbetaalkaart of een  
girobetaalkaart ( pas nummer niet  
vergeten ) VERZENDKOSTEN f 6,50  
GEEN MINIMUM ORDERBEDRAG

Vooruitbetaling op onze bankrek.  
NR. 69.71.10.893 of via postgiro  
NR.2922 en dan T.N.V.69.71.10.893  
verzendingkosten f 6,50  
GEEN MINIMUM ORDERBEDRAG

Telefonisch of per Briefkaart  
onder REMBOURS minimum order f50,-  
Rembours kosten f 8,75

# ASIAN ELECTRONICS

INDUSTRIE TEL.020-327514  
EN PAPAVERWEG 3  
POSTORDER 1032 KC AMSTERDAM

9-Maandag GESLOTEN  
Dinsdag t.m. Vrijdag 10-18 uur  
Zaterdag 10-17 uur